National Research Council Canada

1991-92 Estimates

Part III

Expenditure Plan

91-03456

The Estimates Documents

The Estimates of the Government of Canada are structured in three Parts. Beginning with an overview of total government spending in Part I, the documents become increasingly more specific. Part II outlines spending according to departments, agencies and programs and contains the proposed wording of the conditions governing spending which Parliament will be asked to approve. The Part III documents provide additional detail on each department and its programs primarily in terms of the results expected for the money spent.

Instructions for obtaining each volume can be found on the order form enclosed with Part II.

©Minister of Supply and Services Canada 1992

Available in Canada through

Associated Bookstores
and other booksellers

or by mail from

Canada Communication Group — Publishing
Ottawa, Canada K1A 0S9

Catalogue No. BT31-2/1992-III-63
ISBN 0-660-56335-5

1991-92 Estimates
Part III

National Research
Council Canada

Preface

This Expenditure Plan is designed to be used as a reference document, and as such contains several levels of detail to respond to the various needs of its audience.

This Plan is divided into three sections. Section I presents an overview of the National Research Council (NRC) Program and a summary of its current plans and performance. For those interested in more detail, Section II identifies, for each activity, the expected results and other key performance information that form the basis for the resources requested. Section III provides further information on costs and resources as well as special analyses that the reader may require to understand the Program more fully.

Section I is preceded by Details of Spending Authorities from Part II of the Estimates and Volume II of the Public Accounts. This is to provide continuity with other Estimates documents as well as to aid in assessing the Program's financial performance over the past year.

This document is designed to permit easy access to specific information that the reader may require. The table of contents provides a detailed guide to the contents of each section, while a financial summary in Section I provides cross-references to the more detailed information found in Section II. In addition, references are made throughout the document to allow the reader to find more details on items of particular interest.

The organization and planning element structure of the National Research Council has been revised since the publication of the previous 1990-91 Expenditure Plan. Details on the new and old structure may be found in Section III.

Table of Contents

Spending Authorities

A. Authorities for 1991-92 5
B. Use of 1989-90 Authorities 6

Section I
Program Overview

A. Plans for 1991-92 7
1. Highlights 7
2. Summary of Financial Requirements 9
B. Recent Performance 11
1. Highlights 11
2. Review of Financial Performance 12
C. Background 14
1. Introduction 14
2. Mandate 15
3. Program Objective 15
4. Program Organization for Delivery 16
D. Planning Perspective 19
1. External Factors Influencing the Program 19
2. Initiatives 21
3. Update on Previously Reported Initiatives 23
E. Program Effectiveness 25

Section II
Analysis by Activity

A. National Research and Development 30
B. Support for the Science and Technology Infrastructure 39
C. Program Management 45

Section III
Supplementary Information

A. Profile of Program Resources 48
1. Financial Requirements by Object 48
2. Personnel Requirements 49
3. Capital Expenditures 51
4. Transfer Payments 53
5. Revenue Analysis 54
6. Net Cost of Program 55
B. Activity Structure Changes 56
1. Cross Walk - Old to New Activity Structure 56
2. Expenditures - Old Activity Structure 57

C. Other Information 58
1. Description of Major Scientific and Engineering Facilities 58
2. List of NRC Research Institutes 62
3. List of Council Advisory Boards 63
References 64
Topical Index 65

Spending Authorities

A. Authorities for 1991-92 - Part II of the Estimates

Financial Requirements by Authority

Vote	(thousands of dollars)	1991-92 Main Estimates	1990-91 Main Estimates *
	National Research Council Canada		
70	Operating expenditures	**243,808**	238,878
75	Capital expenditures	**37,257**	49,977
80	Grants and contributions	**114,810**	120,821
(S)	Contributions to employee benefit plans	**24,835**	24,132
	Total Agency	**420,710**	433,808

* **Note:** Includes $28,371K for Space

Votes - Wording and Amounts

Vote	(dollars)	1991-92 Main Estimates
	National Research Council Canada	
70	National Research Council - Operating expenditures	**243,808,000**
75	National Research Council - Capital expenditures	**37,257,000**
80	National Research Council - The grants listed in the Estimates, and contributions	**114,810,000**

Note: The 1986 Speech from the Throne announced the government's intention to create the Canadian Space Agency (CSA). NRC's Space Division had been identified as the NRC component to be transferred to the CSA. The legislation to create the CSA received royal assent in the spring of 1990. The relevant parliamentary bill became law on December 13, 1990.

Because the CSA has now been legislated as a separate government agency, its financial data have not been included in the 1991-92 Estimates. In this report, therefore, financial data for the Space Division have been reported separately in order to facilitate the year to year comparisons of NRC's data.

Program by Activities

(thousands of dollars)	1991 - 92 Main Estimates						1990-91 Main Estimates
	*Person-years	Budgetary					
		Operating	Capital	Transfer Payments	Less: Revenues credited to the Vote	Total	
National Research and Development	2,176	197,065	32,981	38,800	15,589	253,257	242,914
Support for the National Science and Technology Infrastructure	317	40,432	289	71,400	3,845	108,276	110,899
Program Management	571	56,072	4,427	4,610	5,932	59,177	51,624
Total - NRC	3,064	293,569	37,697	114,810	25,366	420,710	405,437
- Space	-	-	-	-	-	-	28,371
	3,064	293,569	37,697	114,810	25,366	420,710	433,808
1990-91 * Person-Years - NRC	3,154						
1990-91 Authorized Person-Years (Space)	128						

* Not subject to Treasury Board control

B. Use of 1989-90 Authorities - Volume II of the Public Accounts

Vote	(dollars)	Main Estimates	Total Available for Use	Actual Use
	Budgetary			
	National Research Council Canada			
65	Operating expenditures	226,980,000	242,680,001	242,328,075
70	Capital expenditures	119,868,000	122,468,000	119,750,408
75	Grants and contributions	121,831,000	121,831,000	117,073,817
(S)	Contributions to employee benefit plans	23,934,000	23,934,000	23,934,000
	Total Program - Budgetary	492,613,000	510,913,001	*503,086,300
Includes Space		92,574,000	92,574,000	88,819,127

Section I
Program Overview

A. Plans for 1991 - 92

1. Highlights

The National Research Council will pursue the following plans in 1991-92:

- To increase NRC's contribution to Canada's economic, scientific and technological competitiveness through increased partnerships and collaboration with Canadian industry and other research organizations (see page 21).

- To ensure its continuing relevance to the economic and social needs of the country and its position at the forefront of scientific advancement, NRC will selectively apply its resources towards programs and projects that will contribute to a stronger science capability for Canada (see page 21).

- To establish in the second full year of implementation of the Long Range Plan, programs and projects that will stimulate the R&D investments of NRC's partners, clients and collaborators. With budgetary stability being targeted as a priority over the next four years, NRC has redefined its activity elements to provide cohesive groupings for planning and resource allocation purposes (see page 21).

- To increase NRC's contribution to the training of the Canadian workforce through the operation of a variety of in-house programs that will be made available to students and researchers across the country. For example, one such program will encourage more Canadian women to pursue careers in engineering and science (see page 23).

- To develop a human resources and training strategy focused on ensuring managerial and research excellence through a highly trained, world-class workforce (see page 21).

- To fully implement the strategic management capabilities of the newly-established NRC Council Advisory Boards in coordination with their affiliated institutes and programs. The restructuring of NRC's external advisory system will bolster the organization's commitment to remain sensitive and receptive to the needs of its clients and stakeholders (see page 21).

- To manage NRC in accordance with the new agreement for increased accountability and authority. NRC will utilize the agreement's increased fiscal flexibility to allocate resources as needed in pursuit of the organization's objectives (see page 22).

- To focus national and international attention on NRC, its contributions to Canada, and its plans for the future during the 75th Anniversary of the creation of the organization. A series of events and activities will commemorate the occasion (see page 22).

- To provide, in light of the demise of Canadian Patents and Development Limited, an intellectual property service to NRC employees as well as to other interested government departments and agencies (see page 22).

- To develop research programs and business plans for each of NRC's five new Institutes (see page 21).

2. Summary of Financial Requirements

Figure 1: Financial Requirements by Activity

(thousands of dollars)	Estimates 1991-92			Forecast 1990-91		
	Expenditures	Revenue Credited to Vote	Net Expenditures	Net Expenditures	Change	For Details See Page
National Research and Development	268,846	15,589	253,257	259,370	(6,113)	30
Support for the National Science and Technology Infrastructure	112,121	3,845	108,276	101,023	7,253	39
Program Management	65,109	5,932	59,177	58,974	203	45
NRC	446,076	25,366	420,710	419,367	1,343	
Space	-	-	-	132,168	(132,168)	
Total	446,076	25,366	420,710	551,535	(130,825)	
Person-Years:						
Other - NRC			3,064	3,154	(90)	
Controlled by T.B. - Space			-	144	(144)	
			3,064	3,298	(234)	

Explanation of Change: The major items contributing to the decrease of $130.8 million or 24% decrease to the 1991-92 requirements from the 1990-91 forecast include:

	$ million
• Decrease for the Space Program, including the transfer to the Canadian Space Agency	(131.1)
• Decrease for the grant to Carleton University for the transfer of Particle Physics	(4.5)
• Removal of the Technology Centres Bonus	(2.2)
• Decrease for the Federal Sales Tax component in operating and capital votes	(2.1)
• Decrease in salaries and employee benefits, including employee benefits associated with the transfer of salaries to other operating	(1.9)

These decreases have been offset by the following increases:

	$ million
• Increase for stabilizing Council's operating budget	6.2
• Increase for minor and major capital replacement programs, including inflation	1.6
• Increase for revenue-based expenditures	1.1
• Increase for release of general freeze assessment, withheld in 1990-91	0.8
• Increase for grants to municipalities in accordance with the Municipal Grants Act	0.7
• Increase for revenue guarantees to establish an advisory service on intellectual property as an optional common service for other government departments	0.4
• Increase for miscellaneous items	0.4

B. Recent Performance

1. Highlights

Highlights of the Program's performance for 1989-90 which were not reported in last year's Estimates are given below:

- The program review led to a decision to pursue new initiatives in the areas of environmental chemistry, information technology, measurement standards, molecular and microstructural sciences.

- NRC laboratories and programs revealed the results of several notable technological achievements, which included:

  - the opening of the Transgenic Plant Centre in Saskatoon
  - the development of a sensor that optimizes the productivity of the annealing process of a Canadian firm
  - the development of a highly accurate computerized early cancer detection technique
  - the completion of a high resolution camera that will make adjustments to give a sharper picture to the Canada-France-Hawaii Telescope
  - the introduction of a manufacturing technology program that will create 3D shapes from computer-aided design systems
  - the production of new wave generators that can simulate realistic ocean wave conditions in the laboratory

Highlights for 1990-91 include the following:

- In November 1989, NRC Divisions prepared detailed and comprehensive business plans for the five-year period, 1990-95. Many plans proposed alternative strategies and options to help deal with NRC's budgetary situation. They led in turn to proposals for new organizational structures and research programs, and strategies for downsizing their activities.

- In June 1990, Council approved the creation of five new research institutes with well-focused mandates that reflect current national concerns and thrusts.

- Existing NRC laboratory programs and divisions were restructured as part of the effort to consolidate and strengthen research activities. All NRC divisions were renamed as institutes.

2. Review of Financial Performance

Figure 2: 1989-90 Financial Performance

(thousands of dollars)	1989-90		
	Actual	Main Estimates*	Change
National Research and Development	259,146	253,867	5,279
Support for the National Science and Technology Infrastructure	114,776	115,574	(798)
Program Management	63,839	52,698	11,141
	437,761	422,139	15,622
Less: Revenues credited to the Vote	23,494	22,100	1,394
Net - NRC	414,267	400,039	14,228
Space	88,819	92,574	(3,755)
Net - Total	503,086	492,613	10,473
Person-Years:			
Controlled by TB - NRC	3,247	3,292	(45)
- Space	84	115	(31)
Other	73	50	23
Total	3,404	3,457	(53)

* **Note:** The Main Estimates figures displayed are a best fit allocation of the original 1989-90 Estimates which were allocated under a different Activity Structure (see Section III, B - Activity Structure changes).

Explanation of Change: Actual financial requirements were approximately $10.5 million or 2.1% higher than Main Estimates. This was due to:

	$ million
• Supplementary Estimates for additional operating requirements	15.3
• TB Contingency Vote 5 for additional salary costs	3.0
• Increase for contribution to Queen's University - Sudbury Neutrino Observatory	1.9
• Underexpenditure in the Space Program	(3.8)
• Decrease in contribution expenditures for Industrial and Technology Research Assistance Programs	(2.5)
• Decrease in expenditures for Biotechnology Research Program Contributions	(2.2)
• Transfer to the Natural Sciences and Engineering Research Council for Biotechnology	(0.5)
• Cash flow decrease in contribution to National Optics Institute	(0.3)
• Decrease in expenditures for other contributions	(0.4)

Figure 3: NRC Approved Budgets by Activity

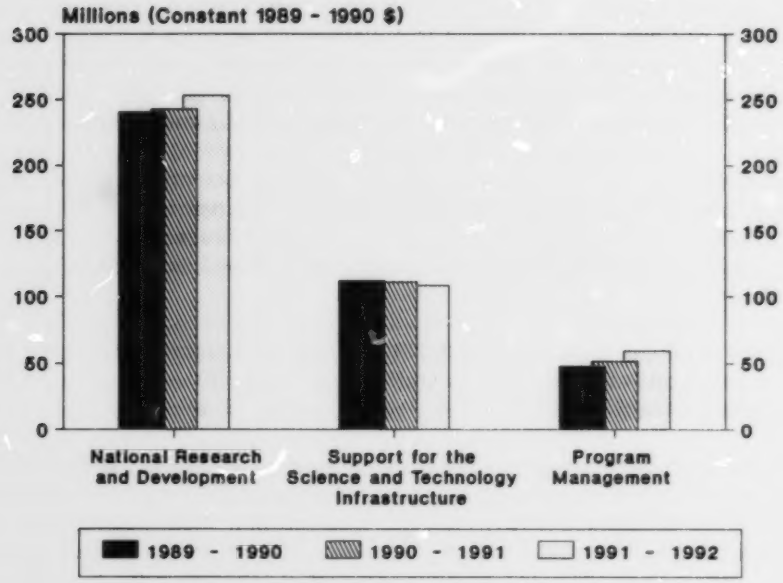
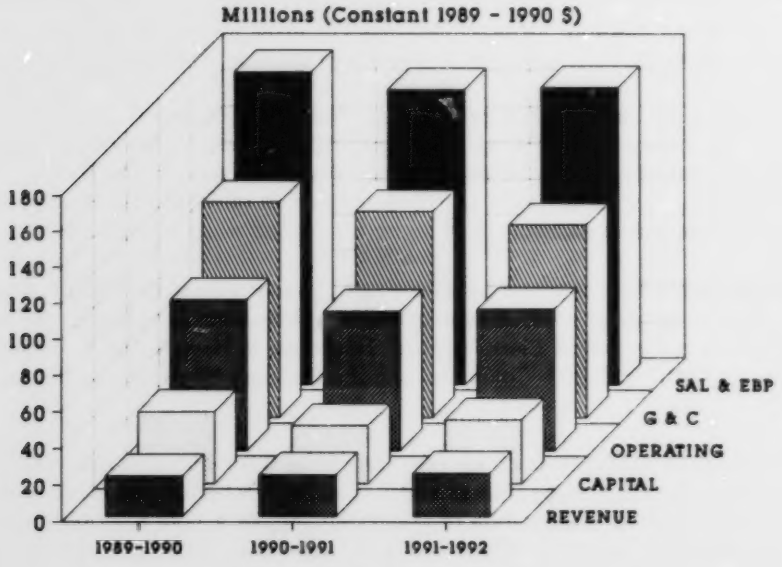


Figure 4: NRC Approved Budgets by Object



C. Background

1. Introduction

The National Research Council is Canada's premier science and engineering organization. It serves the needs of Canadians by helping to maintain and enhance the socio-economic well-being and competitiveness of the country through the support of national science and engineering activities and the performance of research and development. Its program seeks to stimulate investment in R&D and provide vital expertise and knowledge.

Originally called the Honourary Advisory Council on Scientific and Industrial Research, NRC was established in 1916 to coordinate and promote scientific and industrial research in Canada. Recognizing Canadian industry's lack of research facilities, NRC opened the Sussex Drive laboratories in Ottawa in 1932, firmly establishing its in-house research programs.

With the outbreak of World War II, NRC shifted its focus to support the war effort. The organization expanded rapidly from a staff of less than 300 when the war began to over 3000 when it ended.

After the war, NRC set out to correct a national weakness in the field of basic research. It helped Canadian universities build up their research programs and began to emphasize scientific excellence and world-class research in its own laboratories. In 1970 the government, in an effort to concentrate national support for basic science, transferred two Dominion Astrophysical Observatories in British Columbia from the Department of Energy, Mines and Resources to the NRC.

By the late 1960s, many universities began to see NRC as a rival for government funds for basic research. NRC refocussed its program by creating the Industrial Research Assistance Program (IRAP) to support applied research in industry. As well, NRC established the Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI) in 1974 to serve the information needs of scientists and engineers across the country.

In 1978, the emphasis on industrial research and development increased when the Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC) was created as a separate agency to administer NRC's grants to universities. Applied research was further enhanced during the late 1970s and early 1980s with the creation of new NRC laboratories focused on technologies of industrial importance.

NRC's support of basic science remains strong, and the organization is currently involved in a number of major international science facilities, including the Canada-France-Hawaii Telescope and the James Clerk Maxwell Telescope in Hawaii, the Tri-University Meson Facility (TRIUMF) in British Columbia, and the Sudbury Neutrino Laboratory (SNO) in Ontario.

The National Research Council serves many federal government departments, including National Defence, Energy, Mines and Resources, Fisheries and Oceans, and Environment through formal memoranda of understanding, or simply through the provision of services and facilities. It also has special relationships with those government agencies which were spawned from NRC, including Atomic Energy of Canada Limited, the Medical Research Council, the National Science and Engineering Research Council, and the Canadian Space Agency.

2. Mandate

The National Research Council Act provides the legal mandate for all operations carried out under the National Research Council Program. According to the Act, NRC is mandated to "undertake, assist or promote scientific and industrial research...."

3. Program Objective

Objective: To enhance the national capability and to stimulate the investment in research and development for the economic and social benefit of Canada through:

- support for the national science and technology infrastructure;
- research and development in the national interest;
- research and development of national importance in partnership with industry; and
- contribution to the national supply of highly skilled human resources.

Statement of Purpose

During 1990-91, a Statement of Purpose for NRC was developed that reflected the future role of the organization, its goals and its responsibilities. The statement reaffirms NRC's identity and reinforces the kinds of values and strategic directions that it has championed consistently. It is as follows:

The National Research Council, Canada's principal science and engineering organization, serves the needs of Canadians by helping to maintain and enhance the socioeconomic well-being and the competitiveness of the country through:

- the support of national science and engineering activities;
- the performance of research and development;
- the stimulation of investment in research and development; and
- the development and provision of vital expertise and knowledge.

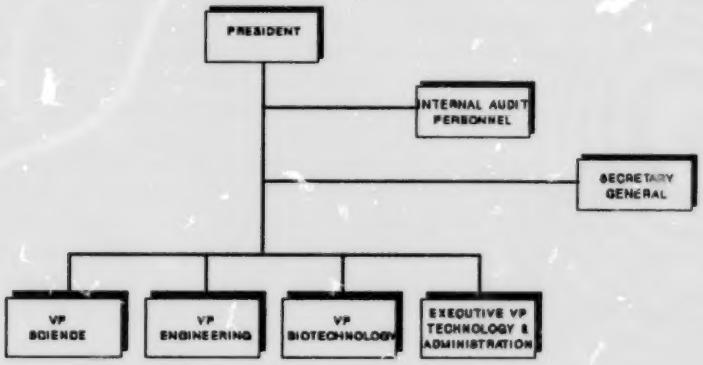
To that end, NRC is both responsive and flexible, achieving its goals in partnership with others, including industry, universities and governments.

4. Program Organization for Delivery

Organization Structure: The relationship of the NRC activity structure to the organization is presented below.

Figure 5: 1991-92 Resources by Organization/Activity

{$000 and (P-Y)}



						$000 (P-Ys)
National Research and Development	107,912 (734)	78,467 (872)	66,878 (570)			253,257 (2176)
Support for the National Science and Technology Infrastructure				108,276 (317)		108,276 (317)
Program Management				50,635 (489)	8,542 (82)	59,177 (571)
Program Total ($000)	107,912	78,467	66,878	158,911	8,542	420,710
*Person-Years (P-Ys)	(734)	(872)	(570)	(806)	(82)	(3,064)

* Not subject to Treasury Board Control.

Activity Structure: In order to achieve its objective, NRC has divided its Program into three new planning elements for 1991-92.

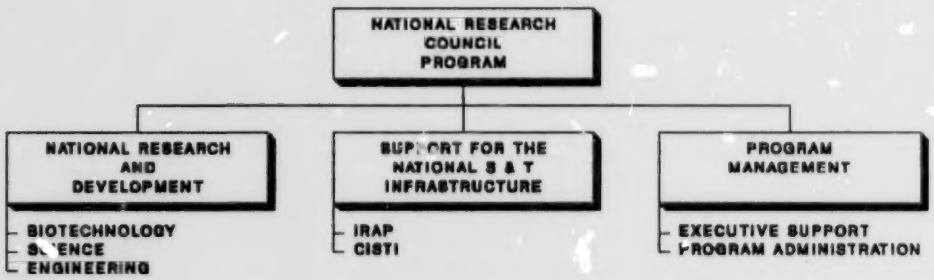
The nucleus of the NRC Program is the National Research and Development activity. It encompasses NRC's mandated and core responsibilities for undertaking research and development in strategic areas within the physical sciences, engineering and biotechnology. NRC performs and supports research in a number of areas on behalf of the "public-good" or in the broad national interest. These include the legally mandated responsibilities for federal astronomical observations, national physical standards and measurements, and standards for construction materials. Equally, NRC supports the mandates of other government departments, including those agencies with responsibility for public safety, regulations and sovereignty.

The effectiveness of the NRC Program is inter-related with the capabilities of the Canadian science and technology infrastructure. NRC's work in partnership with industry, governments and universities, and the success of those partnerships require capable and competent participation. For this reason, the second activity, Support for the National Science and Technology Infrastructure, encompasses NRC's assistance to industrial research and the dissemination of scientific and technical information.

The third activity, Program Management, includes administrative and corporate service activities, with a focus on effective management of the Program and its resources.

The activities are further divided into sub-activities with each representing key areas of NRC planning and accountability, as shown in the diagram below.

Figure 6: Activity Structure



Explanation of Change: After extensive consultations with Canada's industrial leaders and scientific community on how best to prepare for the future, NRC identified its long term, scientific and technical priorities. NRC then initiated a corporate-wide series of actions designed to address its long term scientific and technical priorities and to develop more effective management, planning and evaluation of NRC resources.

In September 1989, NRC realigned the responsibilities of its senior management to consolidate executive-level authority and responsibility for NRC operations, and to improve accountability. The new Program activity structure reflects these changes.

The Executive Vice-President coordinates program administration duties of the organization with the President. He is also responsible for the Support for the National Science and Technology Infrastructure activity, and for the Program Administration sub-activity, which is aimed at effective and efficient management of NRC's resources.

The Vice-President (Biotechnology) is responsible for the Biotechnology sub-activity, which involves research in support of the national interest and the competitiveness of the Canadian biotechnology industry.

The Vice-President (Science) is responsible for the Science sub-activity, which encompasses research in the physical sciences and support for research journals

The Vice-President (Engineering) is responsible for the Engineering sub-activity, which includes NRC's engineering research support to Canadian industry in strategic areas of national importance, such as resources, transportation, construction, manufacturing and information technology.

The Secretary General is responsible for the Executive Support sub-activity, providing coordination, direction of NRC operations, programs and policies, and support for NRC's Governing Council.

D. Planning Perspective

1. External Factors Influencing the Program

As Canada's premier national research organization, NRC influences and is influenced by national and international forces of technological change. A constantly evolving array of factors continues to influence the diverse science and engineering fields in which NRC provides leadership and support to Canada's institutions and industries.

A primary challenge for NRC is to contribute to Canada's economic, scientific and technological competitiveness in the emerging global economy. To accomplish this, NRC must be aware of how the external environment is developing, particularly among leading national economies and international science.

Science and technology's role has been rapidly evolving and growing in recent years. The search for solutions to problems, such as the environment and health care, has led to the development of new markets and expectations. As well, science and technology continues to be viewed as insurance against unexpected national emergencies or disasters.

Canada's primary requirement in relation to science and technology is to maintain its position as a highly skilled, industrialized nation, and to nurture future technological capabilities. This economic imperative contributes to NRC's focus on its external environment.

In view of recent international trends in science and engineering, Canada must prepare for a more technologically competitive future. Nations which have the capability to access and develop technology are generating stronger economies than those that depend mainly on their natural resources as a source of growth. Strategic investments in selected areas of science and technology are giving countries a competitive advantage. In responding to the national challenge to improve Canada's competitive position in the international marketplace, NRC is reinforcing its efforts in the following areas:

- support for the social well-being and Canadian industrial competitiveness
- development of world-class programs, facilities and services
- excellence in the planning, management and performance of its functions, and in the development of the human resources and training initiatives

NRC's planning activities are not conducted in isolation. As a member of Canada's scientific community, as the federal government's leading research agency and as an R&D collaborator with Canadian industry, NRC contributes to Canadian competitiveness largely through partnerships. NRC's activities and programs are, therefore, influenced not only by national priorities, but also by the other key members of Canada's research community. NRC works closely with other federal departments and agencies in support of their missions and national priorities. In light of the broad scope of external influences, NRC remains aware of events and developments that can affect science and technology, government priorities, industrial competitiveness and the national and international economies and trade in technology. One contributing factor is the fiscal framework within which NRC must operate. Current fiscal realities present a significant challenge to NRC as it seeks to sustain long term research projects and to maintain science and engineering facilities.

NRC's programs are directly influenced by the concerns of its collaborators and clients. They include Canada's industrial priorities and major federal R&D initiatives such as the the Networks of Centres of Excellence Program, where NRC is a participant in ten of the fourteen Networks. It is expected that industry will increase its involvement with NRC's research programs during 1991-92 as new partnerships and collaborations develop.

NRC views an increased awareness of its long term planning environment as a key element of its strategic management and its preparation for the scientific needs and technological challenges of the 21st century.

2. Initiatives

Long Range Plan: The Long Range Plan, titled "The Competitive Edge", started in 1990-91, with the restructuring and reorientation of NRC. It will come into full effect in 1991-92, and is based on strategies approved by government on October 16, 1990. The Plan's main objective will be to establish a solid base of programs and projects by 1995 so that the total level of R&D that NRC stimulates can be doubled by the year 2000. NRC will use its resources to stimulate higher R&D investments by its partners, clients and collaborators. This will allow NRC to maximize the leverage of its own resources. The thrusts identified in the Plan represent strategies and plans designed to make the most effective use of a stabilized budgetary situation as opposed to a series of new initiatives that will steer the organization in a new direction.

The Long Range Plan proposes strategies for the next five years, taking into account the requirements for a stabilized budget, structured programs, corporate policies to promote Canadian innovation, a need for highly qualified personnel in Canada and within NRC, and the opportunities for responding to national and regional needs.

New Institutes: In June 1990, NRC restructured a significant part of its organization. This involved the renaming of all research divisions as Institutes with emphasis on client service as a critical element of their mission statements. As well, five new research institutes were established to strengthen and consolidate NRC's research activities. These new institutes will build on current scientific and engineering capabilities in the areas of environmental chemistry, molecular science, optoelectronics and semiconductors, measurement standards and information technology. They will represent a more focused approach to research priorities and opportunities for the future. During the coming year, each of the new institutes will develop a research program and business plan, and will initiate partnerships with clients in industry, universities and other government agencies.

A list of the new and renamed institutes is provided in Section III.

Council Advisory Boards: NRC has a strong commitment to sustaining research excellence and ensuring that its activities are relevant to national needs and goals. To assist in achieving these objectives of excellence and relevance, NRC has established Council Advisory Boards for each institute or major program. They will provide national industrial perspectives on the requirements, opportunities and priorities within program areas. These boards will represent sub-sectoral and regional interests of the user community as well as the viewpoints of academia and other research performers. They will provide an input to strategic direction and project management, and assist with the development of priorities and the generation of support for their affiliated institutes or programs.

A list of NRC Council Boards is provided in Section III.

Human Resource Planning: As Canada's leading government research agency, NRC will continue to work to ensure excellence in world class programs and services. One method of accomplishing this will be an increased emphasis on human resource planning and programs that promote "life-cycle" learning within the Council. In this manner, NRC's workforce will possess the training and flexibility needed to build a responsive organization.

Increased Accountability and Authority: In a Memorandum of Understanding signed on August 31, 1990, the Presidents of the National Research Council and Treasury Board agreed to implement an agreement that accords expanded authorities and resource flexibilities to NRC. The agreement will permit NRC to follow a more responsive approach to the specific needs of its clients and partners. It will also give NRC the means by which it can better meet its program objectives through increased authorities, such as; the retention of revenues to cover costs and strengthen programs; the hiring of new employees for projects where external funding covers the cost of salaries; the reallocation of resources, under certain conditions, to better meet program needs; and the ability to seek an adjustment to the NRC wage envelope during the annual fiscal reporting period.

Intellectual Property Service: In an effort to maximize returns on intellectual property and to enhance its technology transfer capabilities, NRC will open an in-house intellectual property service. This initiative responds to the government's decision to close Canadian Patents and Developments Limited. The Intellectual Property Service Office (IPSO) will coordinate all issues pertaining to intellectual property within NRC, including patenting and licensing functions. IPSO will also provide intellectual property services to other interested government departments and agencies, particularly those with a small volume of intellectual property output that do not warrant establishing their own in-house services.

75th Anniversary: NRC will mark its 75th Anniversary in 1991. A series of events and activities will draw attention to the organization, its past accomplishments and plans for the future. Commemorative events will serve as a vehicle to raise NRC's profile to external audiences across Canada, as well as among the international S&T community.

3. Update on Previously Reported Initiatives

Training of Highly Qualified Personnel (1990-91): NRC will expand its contribution to the training of a highly skilled work force to meet the scientific and technological needs of the country. This initiative will also allow NRC to enhance the flexibility and adaptability of its own laboratory operations. It will involve an increase in term appointments and new opportunities to provide a steady influx of younger staff working with the existing core of expertise and state-of-the-art facilities.

At present, NRC contributes to training through a variety of programs. For example, more than 200 guest workers spend time in the laboratories each year; some 150 graduate students do all or part of their theses at NRC; over 300 undergraduate students are recruited under summer employment and co-op programs; and nearly 100 NRC researchers have cross-appointments with universities as adjunct professors.

NRC has created a training program to encourage Canadian women to pursue careers in science and engineering. A minimum of twenty-five first-year applicants will be added to the program over three years with a possibility of expansion as resources permit. The training initiative will be carried out with existing resources. It will be implemented in consultation and coordination with other institutions and agencies, particularly the academic sector.

Sudbury Neutrino Observatory (1990-91): In 1989, it was announced that teams of scientists from Canada, the United States and Britain will study neutrinos in what will be the world's most sensitive and wide-ranging underground detector, currently under construction at Sudbury. Neutrinos are fundamental sub-atomic particles emitted in the fusion process that powers the sun. Findings at the Sudbury Neutrino Observatory (SNO) could profoundly alter humanity's ideas about solar energy production, and could lead to fundamental advances in the understanding of how the basic forces of nature work. NRC's governing Council endorsed the idea of contributing to SNO with the understanding that the project would involve national and international collaboration for a fundamental experiment that would be conducted at a single location.

NRC is supplying up to $9.1 million over a five-year period as part of a $35 million contribution by the federal government toward the construction cost of SNO, and will continue to provide scientific assistance to the project. The facility should be operational in late 1994, and will contribute substantially to Canada's international position at the forefront of particle physics and astrophysics. More information on the SNO project is provided in Section III-C, Other Information.

CA*net (1989-90): CA*net was launched in October 1990. The national computer communications network is the first Canadian high-speed backbone network specifically designed to connect regional computer networks across Canada and provide researchers with full interactive access to information and facilities.

NRC initiated the development of the network, which will be implemented and managed by the University of Toronto's Computing Services. Of the projected three year cost of $3.6 million, NRC is contributing $2 million in start-up funding for CA*net, while the remaining $1.6 million will be provided by the participating regional networks.

Technologies for Containment of Cost in Health Care Delivery (1988-89): NRC is no longer pursuing this particular initiative. However, NRC management is currently studying the findings and recommendations of a task force on health care. One of the task force's recommendations has been implemented, leading to the formation of the NRC Biomedical Technology Program.

It is not anticipated that there will be future updates on this initiative.

E. Program Effectiveness

The effectiveness of the NRC program is examined through a comprehensive assessment process, organized to support the review mandate of NRC's governing Council. In recognition of the complex nature of research and development, review activities have been enhanced in order to encompass all facets of NRC activities, including:

- restructuring of NRC Advisory Boards
- reinforcement of the strategic planning component
- development of a revised performance framework
- development of human resource plans & training initiatives

The assessment of program outputs, impacts and effects in terms of program objectives lead to the creation, acquisition and promotion of engineering knowledge needed for economic, regional and social development in Canada. Key considerations include the relevance and quality of R&D, the extent of technology transfer and information dissemination, and stimulation of investment in R&D by the private sector. Another important factor is the management of NRC's "people resources". During its discussions of strategic directions, NRC's Governing Council concluded that long range human resource planning and programs were necessary to develop the trained and flexible workforce needed to build a responsive organization.

These factors are used as the basis both for choosing new research initiatives and for assessing present activities.

Selection of R&D Projects: Areas of research must be chosen in a judicious manner because of the high risk factor inherent in R&D, the long lead time necessary to complete the work and realize benefits, and the limitation on available resources.

All proposals for new initiatives, new resources or reallocation of existing resources are given careful examination within NRC. Proposals can originate in many ways; following collaborative projects with industrial partners, from working scientists in laboratories, from management, from task force or other special studies, or from submissions by outside public or private sector organizations. Major ongoing programs and proposals are critically examined as part of annual program and business plan reviews. During this process, NRC management judges each proposal in terms of NRC's overall objectives and capabilities, as well as the potential benefits to the nation. Resources are then allocated accordingly. Larger proposals and initiatives are reviewed by program or Institute Advisory Boards and by Council.

Assessment Process: Assessment occurs at many levels of NRC. In addition to the ongoing review of research proposals and activity by operational and senior management, NRC has a formal assessment process at the corporate level which provides for periodic, indepth review of activities from a strategic perspective. These studies are performed under the guidance of Council. Review and assessment are a part of the tradition of science and NRC. Since 1976, more than fifty individual Review Committees have reported to Council on NRC programs and activities. These committees have members from Council as well as external scientific and technical specialists knowledgeable about the research activities under review.

Following recommendations from Council in 1986, NRC has developed a more integrated assessment process. All assessment activities (audit, program evaluation and peer review) are focused on the same organizational level, typically the NRC Institutes, or programs such as IRAP. These processes are planned on a five year cycle and are coordinated through the Assessment Committee.

Internal Audit: An assessment usually begins with an examination of management practices by NRC's Internal Audit Services. Audit ensures that effective monitoring and control methods are in place to allow management to make informed decisions, and administer personnel and financial resources efficiently. Audit reports which have been received and accepted by the President are reviewed by the Audit Committee of Council, and a summary is given to the appropriate Review Committee.

Program Evaluation: The Evaluation and Strategic Planning Group provides management and Council with an appraisal of the relevance of programs and activities, their outputs, impacts and effects, and their effectiveness in meeting objectives. Program evaluation studies are linked with Review Committees. Moreover, recent organizational changes have linked program evaluation more closely to strategic planning in order to facilitate the use of evaluation results by management.

In accordance with NRC's Assessment Schedule, the following evaluation activities are ongoing:

- program evaluation study - Institute for Marine Biosciences
- program evaluation study - Industrial Research Assistance Program
- program evaluation study - Institute for Environmental Chemistry
- strategic assessment study - NRC Biotechnology Program

The evaluation study of the Institute for Marine Biosciences was completed in June 1990, as part of the overall review of the laboratory, just as the Institute was being formed from a reorganization of the Atlantic Research Laboratory.

The study focused on an examination of the industrial, R&D, and policy environments within which the laboratory existed. The laboratory was found to be well linked with the S&T infrastructure, particularly in Atlantic Canada, and to be a critical component of the science network in that area. These links were found to be particularly strong in the marine biosciences.

The study also showed that the laboratory is relevant to client needs and produces positive impacts for clients. Achievements are a result of high quality scientific staff, specialized equipment and facilities, commitment to quality service, and provision of unique services. A flexible, interdisciplinary approach has been a major contributor to the success of the laboratory. This study has been used by management in shaping new approaches to and emphasis on collaboration and cooperation with other public and private sector partners.

The Industrial Research Assistance Program promotes and assists technical competence and awareness among Canada's small- and medium-sized business establishments. The evaluation study has gathered extensive evidence on the impacts of the program on its clients and its relevance to their needs, the strategic roles and relationships which IRAP has in the Canadian technology community, and the effectiveness of its organization. Evidence included: an analysis of 1025 project files, over 700 personal and telephone interviews with clients, partners, staff and stakeholders, and an extensive literature and document review.

IRAP seeks to be a responsive assistance program, providing technical advice and information as well as financial support to a wide range of firms across the country. The study found that IRAP was achieving its current objectives. IRAP delivers both technical and financial assistance to over 7000 firms annually through a network of technologically competent field staff with decentralized decision making and approval capability. IRAP was found to contribute to technical success of individual projects and to technical development at the firm level, depending on the type and duration of assistance.

The focus by IRAP on supporting a Canadian technology network through financial and other means is important to its own success and to that of other elements in the network, including provincial research organizations, provincial and federal technology departments and agencies, and industrial sector associations.

The study found that IRAP successfully supported important government policy initiatives, including the training of highly qualified technical personnel and the transfer of technology to industry from the federal government and universities.

The following figures display some of the benefits reported by clients during the IRAP evaluation study:

Figure 7: IRAP Impact

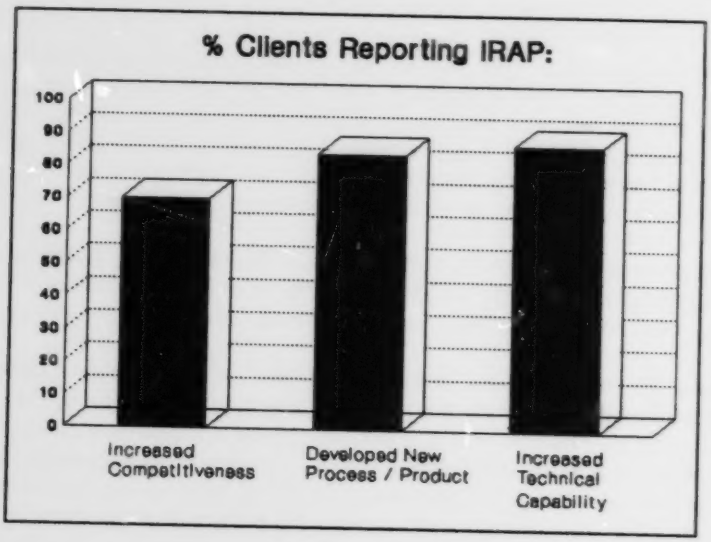
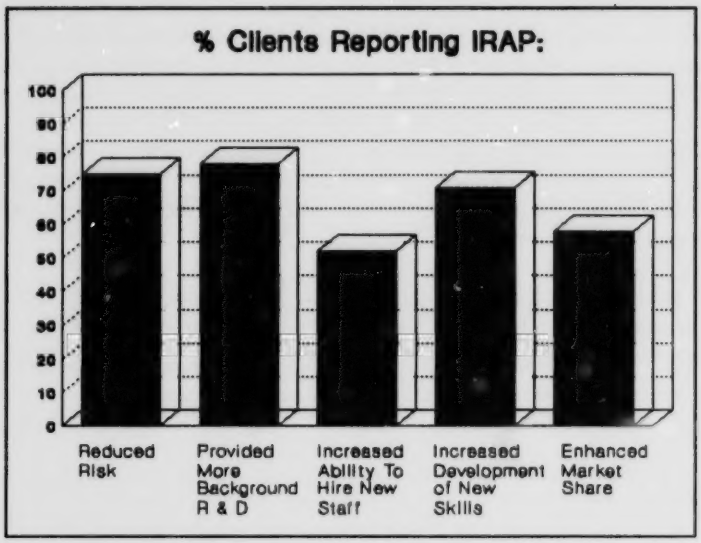


Figure 8: IRAP Benefits



A major evaluation study of the NRC Biotechnology Program, which includes the activities of the Biotechnology Research Institute, the Plant Biotechnology Institute, the Institute for Marine Biosciences and the Institute for Biological Sciences, has been initiated. In 1990-91, the planning phase was completed, issues were chosen, and much of the evidence was collected. This study will be reported on next year. It will form the basis for a review of NRC's overall Biotechnology Program, and the subsequent development of a long range plan.

The program evaluation group supported studies leading to the recent reorganization of NRC Divisions into a more focused institute structure. Management and external committees utilized completed evaluation studies of various organizational units during the reorganization.

Peer Review: The third element of the assessment process is peer review, where expert scientists and research managers examine the research activities carried out in NRC laboratories. The terms of reference and membership of Review Committees are approved by Council. Members are drawn from organizations outside the Council and, where appropriate, outside Canada. In addition to receiving reports on individual laboratories from Peer Review subcommittees, summaries of related program evaluation and internal audit studies are provided to the Review Committee as part of the integrated process. Review Committee reports and management responses are presented to Council for decisions and possible action.

Reports on the Division of Physics and the Atlantic Research Laboratory were submitted to Council during 1990-91.

Extramural Performance of R&D: In support of the national scientific and technological infrastructure, NRC contributes a substantial part of its resources to the external performance of R&D. Mechanisms used include: contributions to industry through the Industrial Research Assistance Program to support industrial R&D; contributions to universities and non-profit organizations to operate major national facilities for scientific research, such as TRIUMF (Tri-University Meson Facility), CFHT (Canada-France-Hawaii Telescope), and JCMT (James Clerk Maxwell Telescope); and contracting R&D to industry, universities and other sectors in specific areas, including biotechnology, advanced materials and manufacturing technology.

A summary of expenditures by external performers from 1987-88 to 1991-92 is shown in the figure below.

Figure 9: Extramural Program Expenditures

(thousands of dollars)	**Estimates 1991-92**	Forecast 1990-91	Actual 1989-90	Actual 1988-89	Actual 1987-88
Industrial development programs	**72,956**	66,312	74,172	76,869	64,336
National facilities	**30,001**	32,464	31,181	30,830	30,604
Biotechnology research	**5,836**	4,323	5,438	4,804	2,666
Optics	**-**	-	689	4,530	8,423
Other	**3,714**	8,447*	4,304	4,282	4,229
Total - NRC	**112,507**	111,546	115,784	121,315	110,258
Space	**-**	123,665	82,295	59,378	39,198
Total	**112,507**	235,211	198,079	180,693	149,456

* includes a one-time grant of $6.0M to Carleton University for the transfer of Particle Physics from NRC.

Section II
Analysis by Activity

A. National Research and Development

Objective

To undertake and promote research and development to enhance the national scientific and engineering capability and investment.

Description

The activity's key element involves NRC's commitment to and investment in enhancing the national research and development capability. National Research and Development supports Canada's science and technology infrastructure through its partnerships with many other public and private research entities, as well as through the support of R&D in the national interest. It also contributes to the training of highly qualified personnel.

The activity is comprised of the following three sub-activities.

Biotechnology: supports the national interest and the competitiveness of the Canadian biotechnology industry by developing procedures, processes and products, reference materials, standards and scientific information; undertaking collaborations with industry and universities; and providing access to NRC research facilities and pilot plants.

Science: ensures a national scientific competence in areas of strategic importance and supports industry and Canadian scientists by undertaking scientific research to develop procedures, processes and products, physical standards and reference materials; supporting the publication of research by NRC and other researchers; undertaking industrial and university collaborations; and providing access to national science facilities.

Engineering: supports Canadian industry in strategic areas of national importance, such as transportation, resources, construction, manufacturing, and information technology, by developing technical procedures, processes and products, reference materials, product standards, and information; undertaking industrial and university collaborations; and providing access to NRC engineering services and facilities.

The National Research and Development activity accounts for 60% of the total 1991-92 NRC Program, and 71% of the total person-years.

Figure 10: Activity Resource Summary

(thousands of dollars)	Estimates 1991-92		Forecast 1990-91		Actual 1989-90	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Biotechnology	68,148	570	66,483	606	68,536	625
Science	113,626	734	119,593	744	105,350	781
Engineering	87,072	872	89,944	944	87,260	999
	268,846	2,176	276,020	2,294	259,146	2,405
Less: Receipts and revenues credited to the Vote	15,589	-	16,650	-	14,723	-
Net - NRC	253,257	2,176	259,370	2,294	244,423	2,405
Space	-	-	132,168	144	88,819	84
Net - Total	253,257	2,176	391,538	2,438	333,242	2,489

Figure 11: 1989-90 Financial Performance

(thousands of dollars	1989-90					
	Actual		Main Estimates		Change	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Biotechnology	66,536	625	$5,476	607	1,060	18
Science	105,350	781	102,865	786	2,485	(5)
Engineering	87,260	999	85,526	977	1,734	22
	259,146	2,405	253,867	2,370	5,279	35
Less: Receipts and revenues credited to the Vote	14,723	-	13,400	-	1,323	-
Net - NRC	244,423	2,405	240,467	2,370	3,956	35
Space	88,819	84	92,574	115	(3,755)	(31)
Net - Total	333,242	2,489	333,041	2,485	201	4

Explanation of Change:

Biotechnology: increase in Salaries, $1.8M; Institute for Marine Biosciences Major Capital, $1.2M; Operating and Minor Capital, $0.3M. Decrease in Biotechnology contribution, ($2.2M).

Science: increase in Major Capital, $2.5M.

Engineering: increase in Operating, $3.4M; Salaries, $2.3M; Major Capital, $1.1M. Decrease in Minor Capital, ($5.3M).

Performance Information and Resource Justification

National Research and Development represents the core activity at NRC. It encompasses the performance and support of research and development within the broadly grouped areas of biotechnology, the physical sciences and engineering. NRC's highly-qualified staff of engineers and scientists comprise the foundation of expertise upon which much of the success of the activity depends. Their work focuses on research in the national interest and in collaboration with NRC's various partners. Some examples of areas of research in progress at several institutes follow on page 37.

Responsibilities and expenditures of the activity include: the operation and maintenance of national science and engineering laboratories and facilities; research support for clients and partners across all industrial sectors, other government departments and research organizations, universities and private firms; and the dissemination of scientific and technical knowledge through the editing and publishing of scientific research journals. Examples of major NRC scientific and engineering facilities and their usage by external clients is provided in Section III-C, Other Information.

NRC continues to contribute to the development of practical technology through research. A few examples of recent successes in both directed basic and collaborative research are described below as an indication of the type and range or work carried out in this activity.

Biotechnology

Made to Order Crops: In February 1990, the NRC Plant Biotechnology Institute (PBI) opened a new, carefully controlled complex of greenhouses and laboratories in Saskatoon aimed at growing genetically altered plants. The Transgenic Plant Centre is one of the first of its kind in Canada. It represents biotechnology's step beyond the laboratory in creating crops with improved resistance to diseases and herbicides, and tolerance to stresses like cold and drought. These so-called 'transformed' plants are the future of the agribusiness; but they must be studied carefully before being tested in outside field trials to guard against adverse ecological effects.

PBI created the Centre by leasing over one half of the 2,500 square metre Kristjanson Biotechnology Complex (owned by the Saskatchewan Economic Development Corporation). The Institute makes the lab/greenhouse facilities available to industry and other outside agencies, and already about one half of the 100,000-plant greenhouse capacity has been rented to a number of local and international agribiotechnology firms.

Redesigning Proteins for Human Health: The NRC Biotechnology Program's Centre for Protein Structure and Design has been operational for the past three years. Already, a collaborative program with Toronto-based Allelix Biopharmaceuticals Inc. has led to new techniques for producing and optimizing the effects of parathyroid hormone, or PTH, a naturally occurring substance which shows great promise in the treatment of diseases such as osteoporosis. Another team effort with the same company involves the production and study of an enzyme implicated in degenerative diseases such as muscular dystrophy and cardiac infarct. Studies of the enzyme structure (called Cathepsin B) are near completion, making way for the design of small peptide inhibitors that will neutralize the enzyme's degradative effects. This same approach is being applied to an enzyme produced by the parasite that causes Chagas' disease, a widespread, endemic disease of the tropics.

Tracking the Health of the Ecosystem: A multidisciplinary team of researchers at NRC'S Biotechnology Research Institute have come up with a genetically altered bacterium for monitoring the efficacy and long term effects of pollution cleanup techniques. This microbial mutant could significantly help bioremediation companies that are facing much tighter controls over the bacterial cultures they use to clean up petroleum pollutants. This bacterial monitor will prove useful by helping to provide information on what happens to cultures when they are added to contaminated soils or sewage systems.

In a related project, NRC environmental engineers have been working with a company in Atlantic Canada on a project that could have implications for the development of northern oil reserves. They are examining different soil types contaminated with bunker crude oil and the remedial effects of biotreatment processes. In the future, NRC and the company will expand their collaboration to study the biotreatability of contaminated soils in the Arctic and sub-Arctic regions of Canada.

Science

SIGIM: Over the last six years, NRC's Industrial Materials Institute has developed CAD/CAM technologies to help the Canadian Plastic Injection Molding Industry and the Canadian Die Casting Industry optimize the various operations of these processes. The transfer of this technology will be assured through the creation of special interest groups on injection molding (SIGIM). One such group involves eight companies, two universities and the cooperation of the Society of Plastics Industry. Participating companies pay a membership fee and in return share the results of the multimillion dollar program. A similar interest group on die casting technology involves financing by fifteen major Canadian die casting companies in a three-year, pre-competitive research effort involving up to a $6 million investment. The Manufacturing Research Corporation of Ontario and Carleton University's Department of Mechanical and Aerospace Engineering are participants in the project.

Chemical Standards and Methodologies: Personnel at the Institute for Environmental Chemistry are continuing their 15th year of participation in NRC's very successful Marine Analytical Chemistry Standards Program. The Program is the world's prime supplier of marine certified reference materials and standards, and has considerable impact on the quality of the monitoring of the marine environment in Canada and in many other countries. In collaboration with the Institute for Marine Biosciences the laboratory has become a highly respected centre for the analysis of marine samples for trace metals. Analytical procedures developed in Ottawa are in widespread use in marine and environmental monitoring laboratories around the world. Work with the International Council for the Exploration of the Sea recently enabled the first reliable assessment of baseline levels of trace metals in marine waters in the North Atlantic and the North Sea, and the objective intercomparability of results from member countries.

Cancer Detection: Molecular spectroscopists at NRC have developed a novel technique for early cancer detection, "pressure-tuning infrared spectroscopic methodology". This technique systematically detects cell anomalies in cancer tissues in a completely scientific way without relying on empirical visual examination. It can detect cancers in the earliest stages of growth (sensitivity of 10 percent cancer cells in a tissue sample of about 0.01 mg) and can distinguish between benign and malignant tumours. It is also sensitive to cell anomalies in other premalignant stages. The time required for each test is less than five minutes and no prior sample preparation is required. This technique is completely computerized, and diagnosis can be performed by any technical personnel after brief training. Transfer of this technique to Canadian firms is currently under way.

High Resolution Camera: The Dominion Astrophysical Observatory has developed a highly successful High Resolution Camera for the Canada-France-Hawaii Telescope, located in Hawaii. The device compensates for the tilting effect of the Earth's atmosphere on incoming light from distant stars and galaxies, thereby providing much sharper pictures than previously possible. One of many applications by Canadian and French scientists led to the discovery that the nucleus of a nearby spiral galaxy is comprised of a massive star cluster, rather than a black hole, as some had expected.

Calibration Laboratory Assessment Service (CLAS): CLAS was established by NRC's Institute for National Measurement Standards as a result of an agreement between NRC and the Standards Council of Canada (SCC) to form a Canadian Calibration Network. This network will enable manufacturers across the country to gain easier access to vital calibration services traceable to national and international standards. Access to this network will assist Canadian industry to bid successfully for international contracts by providing a coordinated national system of measurement standards compatible with those of our international trading partners. On March 21, 1990, Northern Telecom was the first laboratory to be accredited under the framework of the NRC-SCC agreement.

Optoelectronic Research: In June 1989, NRC signed an agreement to work with a consortium of Canadian partners to develop the technology to produce optoelectronic circuitry and devices so that Canadian industry can better compete on world markets. Optoelectronics combine optical and electronic functions on a semi-conductor chip. This technology is expected to have a major impact in telecommunications and high speed data processing.

Engineering

Laser Stereolithography: NRC has introduced into its manufacturing technology program a process that is new to most of the world. This technology, called laser stereolithography, is one of the best tools available for creating accurate 3D shapes from computer-aided design systems. It is ideal for making prototypes of components without encountering the delays of machining. With stereolithography, manufacturers can take a CAD design and get a 3D model within hours. This capability will assist users in various industries by encouraging new product development and by reducing the traditionally high cost of getting new products to the marketplace.

Upgrading of the Low Speed Wind Tunnel: NRC's Institute for Aerospace Research has completed the upgrading of the Nine-Metre Low Speed Wind Tunnel facility, the largest such facility available for commercial use in North America. Because of increased emphasis on marketing the wind tunnel, the facility was expected to bring in revenue of some $1.2 million for the 1990-91 operational year. While its status beyond this period will have to be reviewed, long term requirements appear promising. Commitments from and negotiations with potential users have reinforced the tunnel's continuing viability as a unique testing facility.

Extension of the National Fire Laboratory: In September 1989, NRC opened the new extension to the National Fire Laboratory, one of the few facilities in the world able to stage full-scale fires indoors. The 555 square-metre addition was built to provide laboratory space for small-scale testing, office space for staff and clients, and a viewing area to allow clients to monitor tests in safety. NRC's clients and collaborators in fire research include private industry, trade associations, provincial organizations and other federal government departments. The National Fire Laboratory is one of the few facilities in the world that is

able to stage full-scale fires indoors. Its ten storey tower, used to study the control of smoke in highrise buildings, is unique.

Fire Prevention Research: NRC's Institute for Research in Construction has developed a computer method for evaluating fire risks and fire protection costs in highrise apartment buildings. As well, smoke control experts have developed possible solutions for the effective control of smoke in stairwells.

New Wave Generators: The Institute for Mechanical Engineering, in collaboration with an Ottawa firm, has developed and produced new wave generators capable of creating realistic simulations of ocean wave conditions in the laboratory. A related project has led to the patenting and licencing of a wave absorber system by a firm in Rexdale. Both companies have received orders from national and foreign organizations.

Expertise and technologies developed by the Institute in the design and testing of structures in the coastal zone has led to safer and more economical exploration of ocean resources and the use of coastal zones.

Figure 12: Examples of areas of research in progress at NRC Institutes

Laboratory	Research Areas
Biotechnology	
Institute for Marine Biosciences	• Marine bioactive materials • GC-mass spectrometry analyses • Marine analytical chemistry standards • Aquaculture methodologies
Institute for Biological Sciences	• Development of new diagnostics, vaccines • Production of commercially important peptides • NMR spectrometry in the monitoring of strokes • Specialty antibodies for medical applications
Biotechnology Research Institute	• Anaerobic treatment of pulp mill effluents • Remediation of PCB-contaminated soils • Production of chimeric antibodies for disease diagnostics • Biological systems for production of genes, proteins and peptides • Scale-up processes for drug clinical trials
Plant Biotechnology Institute	• Abscinsic acids for crop plant regulation • Introduction of herbicide, pesticide resistance in canola • Improved tolerance of cereals to cold and salt • Facilities for growth, study of transgenic plants
Science	
Science Affairs Office	• Laser technology and applications • Thin-Film high temperature superconductivity
Industrial Materials Institute	• Plastics and polymeric composites • Metals and metallic composites • Ceramics • Coatings • Non-destructive testing and sensors • Computer integrated manufacturing processes
Institute for Environmental Chemistry	• Science and engineering of sludges • Polymers and the environment • Chemical standards for environmental control • Sensors for atmospheric contaminants • Reduction and separation of toxic materials

Steacie Institute for Molecular Sciences	• Chemical change at interfaces • Optical control of chemical reactions • Ordered systems of finite size • Development of X-ray and ultrashortpulse lasers
Herzberg Institute of Astrophysics	• Optical designs • Baffle designs for far uv optical instruments • Telescope structures and housings • Bomem spectrometers • Antenna designs • Signal correlators
Institute for National Measurement Standards	• Primary standards of physical measurements • Calibration services • Measurement instrumentation

Engineering

Institute for Information Technology	• Sensor based robotics • Intelligent advisor systems • Software engineering • Systems integration
Institute for Mechanical Engineering	• Coastal zone engineering • Novel applications of materials, processes and control systems for advanced manufacturing • Gas turbine and reciprocating engine technology • Friction, lubrication and wear reduction of metallic and non-metallic materials • Rail and highway vehicle dynamics
Institute for Marine Dynamics	• Model and full-scale investigations of behaviour of vessels and structures in ice-covered and open waters • Submarine tests • Arctic vessel and ice science
Institute for Research in Construction	• Development of National Building Code • Investigations of fire resistance and fire spread • Sound transmission and propagation • Construction materials • Roadways • Structures
Institute for Aerospace Research	• Aerodynamic investigations of aircraft and surface vehicles • Evaluation of new materials and processes for use in aerospace systems • Investigations of the stability, durability and integrity of aerospace structures • Airborne science • Automated inspection and handling

B. Support for the National Science and Technology Infrastructure

Objective

To support and promote the use of technology and information by Canadian industry and research communities in order to advance industrial competitiveness and the application of scientific information.

Description

Support for the National Science and Technology Infrastructure reinforces NRC's role as a major research and development participant within the larger Canadian science and technology infrastructure. NRC maintains essential parts of this infrastructure, making it possible for scientists and engineers in industry, government and academia to perform research and development in many important areas.

The activity is comprised of the following two sub-activities.

Industrial Research Assistance Program (IRAP): assists and promotes the use of technology by providing Canadian firms with technical advice; referrals to other partners and support programs; contracts; and financial assistance to engage technical personnel and other services.

Scientific and Technical Information: promotes and provides for the use of scientific and technical information by Canadians, by developing and maintaining a national science and technology information collection; supporting an information retrieval and delivery service; and providing access to bibliographic networking and national S&T information referral and awareness services.

The Support for the National Science and Technology Infrastructure activity accounts for 25% of the total 1991-92 NRC Program, and 10% of the total person-years.

Figure 13: Activity Resource Summary

(thousands of dollars)	Estimates 1991-92		Forecast 1990-91		Actual 1989-90	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
IRAP*	84,523	121	80,375	99	87,813	141
CISTI**	27,598	196	24,264	201	26,963	214
	112,121	317	104,639	300	114,776	355
Less: Receipts and revenues credited to the Vote	3,845	-	3,616	-	3,618	-
	108,276	317	101,023	300	111,158	355

* Industrial Research Assistance Program
** Canada Institute for Scientific and Technical Information.

Figure 14: 1989-90 Financial Performance

(thousands of dollars)	1989-90					
	Actual		Main Estimates		Change	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
IRAP	87,813	141	89,004	146	(1,191)	(5)
CISTI	26,963	214	26,570	237	393	(23)
	114,776	355	115,574	383	(798)	(28)
Less: Receipts and revenues credited to the Vote	3,618	-	3,555	-	63	-
	111,158	355	112,019	383	(861)	(28)

Explanation of Change:

IRAP: Decrease in contributions, ($1.1M).

CISTI: Slight increase in Salaries and Operating, $0.4M. P-Y reduction does not result in a salary decrease because Council's salary requirements for 1989-90 were in excess of Main Estimates provision.

Performance Information and Resource Justification

NRC's Support for the National Science and Technology Infrastructure activity is geared to the stimulation of a strong and viable scientific and engineering capability in Canadian industry. This is accomplished through the provision of information, advice and financial assistance to diverse research interests across Canada. A description of the services provided by both sub-activities follows.

Industrial Research Assistance Program (IRAP): IRAP is a national network that assists Canadian enterprises in technology diffusion and technology transfer. Its goal is to help Canadian firms compete more effectively in domestic and world markets by acquiring technology that will improve their competitiveness. IRAP staff members work directly with firms of all sizes, but mainly with small and medium-sized enterprises to develop and apply technology for their economic benefit and that of Canada.

IRAP has a strong provincial and local presence throughout Canada. It links most of the technology resources in Canada into an extensive technology assistance network that includes federal laboratories, provincial research organizations, technology centres, universities and colleges.

In December 1989, NRC reorganized the structure of IRAP with a view to improving financial and program management, and enchancing the synergy between IRAP and other NRC activities, while maintaining the flexibility and responsiveness of the program. As a result, the IRAP Office is now formed of three components, the Regional Elements, the National Elements, and the Planning and Coordination branch.

Regional Elements: This component consists essentially of the activities previously identified as the Field Network. It is made up of 250 technology advisors, of whom 50 are NRC engineers and scientists and 200 are advisors contracted from provincial research organizations, specialized centres, universities, the Association of Consulting Engineers of Canada, the Canadian Construction Association and the Royal Architectural Institute of Canada.

Assistance is provided in four ways through the Regional Elements: help for firms to solve technical problems using the latest scientific and technical knowledge, advice and assistance; support for employing university or technical college students hired by firms for up to four months to solve specific technical problems; support of up to $5000 for short-term studies or tests contracted out to qualified organizations; and support of up to $100,000 for undertaking medium-sized R&D projects. All firms entering into an IRAP-funded project do so on a cost-sharing basis with NRC.

National Elements: This component includes the activities previously known as the Laboratory Network, except for the international technology transfer activities which are now part of a new NRC External Relations Office. The objective of this component is to facilitate the transfer of technology from federal government and university laboratories. The National Elements component cooperates with all science-based government departments and with IRAP-supported technology transfer offices in Canadian universities.

The Regional and National Elements are linked into one integrated national Network. The Network helps the development of firms in all fields to any required level of technological sophistication.

Planning and Coordination: This new component includes program analysis as well as network and program coordination. Planning and Coordination provides the IRAP Office with overall management control over the Network structure and operations, and over the budgetary allocation and resource utilization. IRAP falls under the direction of the Executive Vice-President, Technology and Administration.

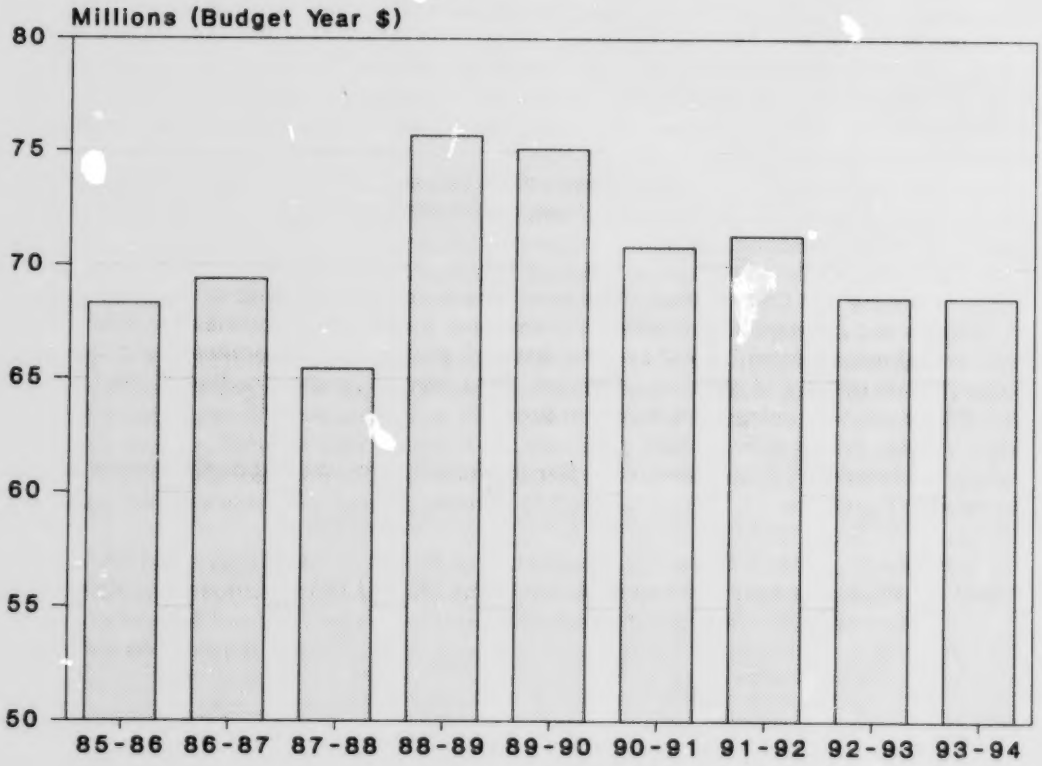
A breakdown of contributions under the Regional and the National Elements is provided in Figure 15.

Figure 15: IRAP Contributions

(millions of dollars)	Forecast 1990-91		Actual 1989-90		Actual 1988-89	
	Projects	$	Projects	$	Projects	$
Regional Elements:						
Direct financial assistance to firms	4,520	30.8	5,232	30.4	5,420	36.2
Contributions for technical advisory services	83	14.3	88	14.5	101	12.4
National Elements:	215	19.6	259	27.7	319	27.0
Total	4,818	64.7	5,579	72.6	5,840	75.6

The following graph illustrates the IRAP Contribution budget from 1985-86 to 1993-94.

Figure 16: IRAP Contribution Budget



Scientific and Technical Information: Under the NRC Act, NRC has the mandate to establish and maintain a national science library as well as to publish and distribute scientific and technical information. In pursuit of its mandate, as well as to meet its objective of promoting and providing for the use of scientific and technical information and supporting the Canadian S&T infrastructure, NRC manages and supports the Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI).

The development and maintenance of the CISTI national collection includes the selection, acquisition, analysis, storage, retrieval and delivery of published and machine-readable scientific and technical information, regardless of the language or country of origin. The present collection has evolved over the last 50 years. It would be impossible to develop such a collection today, because many publications were printed in limited numbers and are now out of print. NRC maintains this collection on behalf of the Canadian public, in the national interest. In addition to print and microform documents, CISTI's collection also contains machine-readable data in the form of indexes, abstracts and evaluated data that are used as a source for computer-based information services.

Through its national Canadian Selective Dissemination of Information (CAN/SDI) service, CISTI continually informs subscribers of recent papers in their specific fields of interest. Clients also have access to biomedical information through the Medical Literature Analysis and Retrieval System (MEDLARS) databases. In addition, the Canadian Scientific Numeric Database (CAN/SND) service allows researchers to search, retrieve and manipulate data for a wide range of theoretical and experimental applications.

The Canadian On-Line Enquiry (CAN/OLE) service allows clients to search large bibliographic files retrospectively from their own computer terminals. In response to client demands and technological imperatives, the CAN/OLE system has been transferred to a new computer and operating system. The new CAN/OLE II released in December 1989, provides its clients with more powerful searching capabilities while allowing more efficient management of enhancements and system growth.

CISTI provides several other national information services. In particular, it maintains reference and research staff to answer requests for scientific and technical information and to carry out literature searches and compile bibliographies. Its services are provided on a cost-recovery basis.

CISTI's collection is one of the most heavily used in North America. In 1989-90, CISTI handled some 462,000 requests for loans and photocopies. Through its excellent collection of scientific publications and its efficient data retrieval system, CISTI is able to satisfy 83% of these requests. About 45% of the requests for CISTI's services are in support of industry. In fact, the industrial demand for scientific and technical information is expanding rapidly. For example, in 1988-89, 56% of the subscribers to CISTI's on-line enquiry service were from industry, compared with 29% in 1981-82.

Figure 17: Collection Performance

	1989-90	1988-89	1987-88	1986-87
Total number of requests	462,000	456,000	427,302	408,355
Located in CISTI collection	83%	80%	79%	78%
Located in other collections	11%	12%	12%	13%

CISTI draws upon resources available in the private sector that complement its expertise and enhance the efficiency of its activities. For example, much of the development of the new CAN/OLE system involved private sector contracts, as does its continued enhancement. High speed telecommunications networks and other new technologies developed in the private sector are continually studied for their application to improving productivity and to providing new services and products needed by clients.

In 1989, an agreement was negotiated by CISTI with the U.S. National Aeronautical and Space Administration (NASA). As of June of that year, Canadians could access the Aerospace Database, a valuable new source of articles, reports, patents, theses and other documents in aerospace and related fields. In addition, work was undertaken in collaboration with the private sector to contribute Canadian documents to the Aerospace Database.

C. Program Management

Objective

To ensure the effective management of the Council's Program and its resources.

Description

The activity supports NRC's executive and corporate services in the management and administration of the NRC Program. It focuses on the overall management of NRC and the provision of financial, administrative and human resource management services.

The activity is comprised of the following two sub-activities.

Executive Support: provides coordination and direction of NRC operations, programs and policies; corporate strategies and plans; coordination of intergovernmental and international affairs; program evaluation and peer review activities; analysis of Central Agency plans, policies and priorities; legal advice; secretariat service for Council and Advisory Committees; executive support; ministerial liaison; communications policies and strategies; and support for NRC's accountability regime.

Program Administration: supports effective and efficient management of NRC's resources by developing and providing policies, plans and services related to: financial resources; financial and management support systems; asset and facilities management; administrative support; informatics and information management; marketing and intellectual property; and human resources.

The Program Management activity accounts for 15% of the total 1991-92 NRC Program, and 19% of the total person-years.

Figure 18: Activity Resource Summary

(thousands of dollars)	Estimates 1991-92		Forecast 1990-91		Actual 1989-90	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Program Administration	56,477	489	54,538	498	54,154	481
Executive Support	8,632	82	10,181	62	9,685	79
	65,109	571	64,719	560	63,839	560
Less: Receipts and revenues credited to the Vote	5,932	-	5,745	-	5,153	-
	59,177	571	58,974	560	58,686	560

Figure 19: 1989-90 Financial Performance

(thousands of dollars	1989-90					
	Actual		Main Estimates		Change	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Program Administration	54,154	481	45,570	521	8,584	(40)
Executive Support	9,685	79	7,128	68	2,557	11
	63,839	560	52,698	589	11,141	(29)
Less: Receipts and revenues credited to the Vote	5,153	-	5,145	-	8	-
	58,686	560	47,553	589	11,133	(29)

Explanation of Change:

Program Administration: increase in Operating, $6.0M; Minor Capital, $1.6M; Major Capital, $0.9M. PY reduction does not result in a salary decrease because Council's salary requirements for 1989-90 were in excess of Main Estimates provision.

Executive Support: increase in Salaries, $1.8M; Operating $0.6M; Minor Capital, $0.1M.

Performance Information and Resource Justification

NRC's Program Management activity both effected and was affected by major changes during 1989-90. Under the direction of the newly-appointed President, NRC worked to develop a Long Range Plan that was current with emerging national and international trends in science and technology. Throughout 1989-90, the consultation process to develop the Long Range Plan help NRC identify its long term internal and external scientific and technical priorities. These consultations produced many positive proposals for increasing NRC's service to the country. Consequently, NRC has initiated corporate-wide steps to develop more effective management, planning and evaluation of NRC resources. These measures are designed to enhance the program structure and promote greater flexibility and diversity in responding to Canada's regional science and technology challenge.

As part of the restructuring process, NRC realigned the responsibilities of its senior management in September 1989. It also rationalized the previous administrative and corporate services and made them more efficient. Also in September, NRC determined that its budgetary situation and the reorganization of the divisions would require a reduction of over 250 permanent positions. It was decided that the workforce adjustment process should be conducted quickly in order to minimize the uncertainty and instability for employees and programs. By the end of June 1990, all affected employees had been notified and counselled.

In November 1989, NRC divisions prepared detailed and comprehensive business plans th led to more clearly defined program objectives and the decision to pursue new initiatives. By employing external and internal task groups, NRC developed proposals for new institutes in the following areas; molecular science, international calibre measurement standards, the development of new materials and devices for applications in strategic information technologies, an increased commitment to environmentally-related R&D, and increased emphasis on computer systems and information technologies.

Grants to Municipalities in Lieu of Taxes: In accordance with the Municipal Grants Act, NRC pays grants to those municipalities where it owns real property and receives municipal services. The amount by municipality is shown in the figure below. Since taxes generally apply to a calendar year, payments are often made over two fiscal years. This may result in variations in payments schedules, which explains why individual amounts will sometimes vary considerably between fiscal years.

Figure 20: Grants to Municipalities

	Estimates 1991-92	Forecast 1990-91	Actual 1989-90
	$	$	$
City			
Boucherville, Que.	178,692	172,334	164,397
Province of British Columbia (for unorganized areas)	4,541	4,204	3,892
White Lake Ranch, B.C.	500	415	-
Gloucester, Ont.	1,279,739	1,244,258	1,110,172
Halifax and Halifax County, N.S.	153,392	150,132	139,639
Montreal, Que.	709,256	701,000	476,000
Navan, Ont.*	-	-	974
Nepean, Ont.	23,401	11,653	20,248
Osgoode, Ont.	966	966	1,781
Ramsay, Ont.	101,817	89,035	77,859
District of Saanich, B.C.	124,090	114,898	132,191
Saskatoon, Sask.	161,004	153,387	146,131
St. John's, Nfld.	566,522	467,717	574,337
Winnipeg, Man.	650,000	572,000	433,254
Fort McMurray, Sask.**	-	-	1,126
Total	3,953,920	3,681,999	3,282,001

* property no longer leased after 1989-90

** NRC no longer responsible for payment of grant after 1989-90

Section III
Supplementary Information

A. Profile of Program Resources

1. Financial Requirements by Object

Figure 21: Details of Financial Requirements by Object

(thousands of dollars)	Estimates 1991-92	Forecast 1990-91	Actual 1989-90
Personnel			
Salaries and wages	**160,422**	165,383	156,932
Contributions to Employee Benefit Plans	**24,835**	25,634	23,334
	185,257	191,017	180,266
Goods and services			
Transportation and communications	**16,270**	15,634	15,228
Information	**6,055**	5,818	5,667
Research and development contracts	**2,795**	2,686	2,616
Other professional and special services	**19,410**	18,651	18,206
Rentals	**9,895**	9,508	9,948
Purchased repair and upkeep	**13,097**	12,585	12,258
Utilities, materials and supplies	**40,664**	39,075	38,143
Other subsidies and payments	**126**	121	118
	108,312	104,078	102,184
Total operating	**293,569**	295,095	282,450
Capital			
Transportation and communications	**8**	8	16
Information	**7**	8	15
Other professional and special services	**203**	215	416
Rentals	**2**	2	3
Purchased repair and upkeep	**61**	65	126
Utilities, materials and supplies	**118**	125	243
Construction and acquisition of land, buildings and works	**12,289**	4,950	7,204
Construction and acquisition of machinery and equipment	**25,009**	28,324	31,616
Other capital	**-**	-	(15)
Total capital	**37,697**	33,697	39,624
Transfer payments	**114,810**	116,586	115,687
Total expenditures - NRC	**446,076**	445,378	437,761
Less: Receipts & revenues credited to the Vote	**25,366**	26,011	23,494
	420,710	419,367	414,267
Space	**-**	132,168	88,819
Total Expenditures	**420,710**	551,535	503,086

2. Personnel Requirements

Personnel expenditures account for 54.6% of the gross operating expenditures for the NRC Program. This includes statutory contributions to Employee Benefit Plans. Figure 22 provides a breakdown of person-year requirements by Activity. Figure 23, next page, shows the person-years and average annual salary by category. Please note that effective April 1, 1990 NRC person-years are no longer controlled by Treasury Board.

Figure 22: Person-Year Requirements by Activity (for information only)

	Estimates 1991-92	Forecast 1990-91	Actual* 1989-90
National Research and Development	**2,176**	2,294	2,405
Support for the National Science and Technology Infrastructure	**317**	300	355
Program Management	**571**	560	560
Total - NRC	**3,064**	3,154	3,320
Space	**-**	144	84
Total	**3,064**	3,298	3,404

* includes summer students

Figure 23: Details of Personnel Requirements

	Person-Years				
	Estimates 91-92	Forecast 90-91	Actual 89-90	Current Salary Range	1991-92 Average Salary Provision
Executive and Senior Management	40	38	47	70,600-143,900	97,834
Scientific and Professional					
Research Officers and Research Council Officers	905	891	979	26,639-81,947	62,601
Research Associates	196	193	193	26,639-81,947	44,515
Librarians	57	58	63	25,555-57,038	44,248
Management Group	65	65	74	40,200-90,900	67,735
Administrative and Foreign Service					
Administration Services	52	50	52	30,954-60,035	38,854
Information Services	41	41	43	29,873-61,298	45,523
Personnel Administration	12	11	12	28,203-60,157	43,134
Translation	6	7	7	17,448-52,458	46,619
Computer Systems	79	84	84	20,855-75,773	49,855
Financial Administration	17	13	16	32,273-59,311	44,407
Purchasing Services	23	26	26	21,011-67,826	43,273
Technical	788	804	755	16,251-62,344	43,221
Administrative Support					
Clerical	336	352	370	16,276-40,197	27,711
Secretarial	136	153	155	15,273-36,741	26,158
Data Processing	20	23	23	16,916-41,754	31,438
Operational	176	209	199	14,765-48,625	32,134
Casuals and others	55	94	149	15,501-81,947	29,733
Total	*3,004	*3,112	3,247		
Space	-	144	84		
Students	*112	*88	*73	16,905-29,792	27,273

* Not subject to Treasury Board Control

*Person-years refers to the employment of one person for one full year or the equivalent thereof (for example, the employment of three persons for four months each). A person-year may consist of regular time personnel (whether in Canada or abroad), continuing and non-continuing, full-time or part-time, seasonal, term or casual employees, and other types of employees.

Controlled person-years are those subject to the control of the Treasury Board. With some exception, the Treasury Board directly controls the person-years of departments and agencies listed in the Schedule 1, Parts I and II, of the Public Service Staff Relations Act. The Treasury Board does not control person-years related to Ministers' staff appointed pursuant to Section 39 of the Public Service Employment Act and all appointments pursuant to an Order in Council. Also, the person-years of some departments and agencies may be excluded from Treasury Board control.

According to the terms of the NRC-Treasury Board Memorandum of Understanding pertaining to the agreement on increased accountability and authority, effective April 1, 1990 Council's person-years ceased to be subject to Treasury Board control.

Note: The person-year columns display the forecast distribution of the controlled and other person-years for the Program by occupational group. The current salary range column shows the salary ranges by occupational group at October 1, 1990. The average salary column reflects the estimated base salary costs including allowance for collective agreements, annual increments, promotions and merit pay divided by the person-years for the group. Year-to-year comparison of averages may be affected by changes in the distribution of the components underlying the calculations.

3. Capital Expenditures

Capital expenditures constitute 8.5% of the gross Program expenditures. Resources for the Space Program have been excluded. Figure 24 provides an analysis of the capital expenditures.

Figure 24: Distribution of Capital Expenditures

(thousands of dollars)	Estimates 1991-92	Forecast 1990-91	Actual 1989-90
Construction			
Construction of new buildings and facilities	-	-	-
Renovations or extensions to existing buildings and facilities	12,289	4,950	7,204
Equipment			
Equipment for new buildings and facilities	-	-	-
Other equipment	25,009	28,324	31,616
Other capital	399	423	804
Total NRC capital	37,697	33,697	39,624
Less: Receipts and revenue credited to the Vote	440	1,625	976
	37,257	32,072	38,648
Space	-	118,705	81,102
Total Capital	37,257	150,777	119,750

Figure 25: Details of Major Capital Projects by Activity

(thousands of dollars)	Previously Estimated Total Cost	Currently Estimated Total Cost	Forecast Expenditures to March 31, 1991	Estimates 1991 - 92	Future Years' Requirements
National Research and Development					
Nuclear Magnetic Resonance Spectrometer (Montreal)	800	830	830		
Nuclear Magnetic Resonance Spectrometer (Ottawa)		950	950		
Ion Plating Deposition Apparatus	675	702	702		
Nuclear Magnetic Resonance Spectrometer-Fourier Transform (Ottawa)	499	493	493		
Extension to Biological Sciences (M-40)		515	515		
Gas Source Molecular Beam Epitaxy Facility	975	983	983		
Relocation of Epitaxy Facility (M-50)		699	699		
Optoelectronics Clean Room Facility	900	990	990		
Reactive Ion Etching System	383	291	291		
Extension to Dominion Radio Astrophysical Observatory	4,300	5,000	359	3,495	1,146
Super-Synthesis Array Telescope	830	830	327	503	
Stability Tank Segmented Wavemaker[1]	7,070	7,016	7,016		
Dimensional Metrology Facility		530	480	50	
Die Casting Facility		675	675		
Chemical Standards and Methods Development		800	800		
Computing Network/EDP Equipment		700	700		
Acoustics Facility (M-59)		600	100	500	
Equipment and Facility Upgrade for Steacie Institute for Molecular Science		700	700		
Equipment and Facility Upgrade for Institute for Environmental Chemistry		660	660		
Plant Molecular Processes/Nuclear Magnetic Resonance Spectrometer (Saskatoon)		600		600	
Wave Research Flume		990	225	765	
Institute for Marine Biosciences Roof Replacement		450	450		
Program Management					
Electrical Sub-Station M-15	908	908	908		
Electrical Outdoor Sub-Stations	671	670	670		
Electrical Upgrade - Existing Buildings	921	601	601		
Building Renewal M-2 and M-3 Ventilating Systems	965	918	918		
Building Renewal M-4	950	967	967		
Asbestos Removal, M-35 and M-36	1,000	1,000	500	500	
PCB Removal	1,000	1,000	500	500	

[1] Includes NRC costs only

4. Transfer Payments

Figure 26: Details of Grants and Contributions

(in dollars)	Estimates 1991-92	Forecast 1990-91	Actual 1989-90
Grants			
Program Management			
International Affiliations	598,000	736,000	580,517
Grants to Municipalities in accordance with the Municipal Grants Act	3,954,000	3,682,000	3,282,000
National Research and Development			
Grant to Carleton University for Particle Physics Research	-	6,000,000	-
	4,550,000	10,418,000	3,862,517
Contributions			
National Research and Development			
Queen's University - Sudbury Neutrino Observatory	1,655,000	300,000	1,917,720
Canadian Rehabilitation Council for the Disabled	194,000	194,000	-
Canadian Manufacturers' Association (CAN-MATE) [1]	500,000	500,000	500,000
Extramural performers under the Biotechnology Research Program	5,500,000	4,000,000	4,810,213
National Optics Institute	-	-	689,123
European Space Agency - Hermes Program [2]	-	5,160,000	1,387,174
Science and Engineering Council of the United Kingdom in support of the James Clerk Maxwell Telescope	2,333,000	2,230,000	1,970,851
Canada's share of the costs of the Canada-France -Hawaii Telescope Corporation	2,813,000	3,724,000	2,699,694
University of Alberta, British Columbia, Simon Fraser and Victoria in support of TRIUMF	24,855,000	26,510,000	26,509,972
Contribution for the development and initial operation of a national communications network for Canadian researchers, CA*net	900,000	800,000	-
Contribution to the University of British Columbia in support of an Avalanche Research Centre	50,000	50,000	-
Support for the National Science and Technology Infrastructure			
Contributions to Canadian firms to develop, acquire and exploit technology [3]	55,322,000	51,722,000[4]	57,542,941
Contributions to organizations to provide technological and research assistance to Canadian industry [3]	16,000,000	16,000,000	15,089,112
Canadian Film Institute	78,000	78,000	78,000
Program Management			
Support of scientific and engineering conferences	60,000	60,000	16,500
	110,260,000	111,328,000	113,211,300
	114,810,000	121,746,000	117,073,817

(1) Canadian Manufacturing Advanced Technology Exchange (CAN-MATE)
(2) Space
(3) Industrial Research Assistance Program (IRAP)
(4) Includes $3.0M potential offset for TB Contingency Vote Funding for Grant to Carleton University for Particle Physics

5. Revenue Analysis

Receipts and revenues credited to the Program expenditures are summarized in Figure 27.

Figure 27: Revenue by Class

(thousands of dollars)	Estimates 1991-92	Forecast* 1990-91	Actual** 1989-90
Revenue credited to the Vote			
Testing, standardization and other scientific services	10,851	10,655	10,250
Computational services to the National Library and others	4,200	4,217	4,035
Sale of NRC publications	4,938	5,340	4,294
CISTI services	3,195	2,966	2,928
Conferences	1,282	1,893	1,179
	24,466	25,071	22,686
Revenue credited to the Consolidated Revenue Fund			
Refund of previous year's expenditures	350	370	323
Adjustments for prior year's Payables at Year End	620	1,448	670
Miscellaneous	30	34	28
	1,000	1,852	1,021
Collaborative Research Projects	5,214	1,605	1,594
	30,680	28,528	25,301

Note: All years exclude External Recoveries from Other Government Departments previously reported as Revenue

* Includes previous year's revenue of $219K

** Excludes $500K revenue carried over to future years

6. Net cost of Program

The National Research Council Program's 1991-92 Estimates include only those expend tures to be charged to the NRC's voted appropriations and statutory payments. Other c items as well as revenue must be included when considering the actual operational cost Figure 28 shows the total net cost of the Program obtained by adding the cost of accommodation provided without charge by Public Works Canada and NRC and other services provided without charge by other departments, and by deducting receipts and revenues earned by this Program.

Figure 28: Estimated Net Cost of the Program for 1991-92

(thousands of dollars)	Main Estimates 1991-92 Gross	Add Other Costs*	Total Program Cost	Less Revenue **	Estimated Net Program Cost	
					1991-92	1990-91
	446,076	34,345	480,421	25,366	455,055	467,056***

* Other costs include the following:

	$million
• Accommodation by Public Works Canada and NRC	27.9
• Employer's share of health and unemployment insurance premiums paid by the Treasury Board	5.7
• Employee Compensation under Workers Compensation Acts paid by the Department of Labour	0.4
• Cheque issue cost by Supply and Services Canada	0.3

** Figure 27 provides details on revenue

*** Reflects update on costing for Employee Compensation under Worker Compens. Acts provided by Labour Canada.

B. Activity Structure Changes

1. Cross Walk - Old to New Activity Structure

Figure 29: 1990-91 Program Cross Walk

New Structure	National Research and Development		Support for the National Science and Technology Infrastructure		Program Management		Total	
Previous Structure	($000)	P-Ys	($000)	P-Ys	($000)	P-Ys	($000)	PYs
National Competence in the Natural Sciences and Engineering	34,496	365	-	-	-	-	34,496	365
Research on Problems of Economic and Social Importance	36,856	396	-	-	-	-	36,856	396
Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development	116,137	1,288	89,096	146	2,344	37	207,577	1,471
National Facilities	74,783	221	-	-	-	-	74,783	221
Research and Services Related to Physical Standards	8,453	101	-	-	-	-	8,453	101
Scientific and Technical Information	560	25	21,803	200	-	-	22,363	225
Administrative and Special Support Services	-	-	-	-	49,280	503	49,280	503
TOTALS	271,285*	2,396**	110,899	346	51,624	540	433,808	3,282

* includes $28,371K for Canadian Space Agency
** includes 128 PYs for Canadian Space Agency

2. Expenditures - Old Activity Structure

The following table provides Main Estimates (as approved) and Expenditure details for 1989-90 under the previous activity structure.

Program Summary - Review of Financial Performance

Figure 30: 1989-90 Financial Performance - Old Structure

(thousands of dollars)	1989 - 90		
	Actual	Main Estimates	Change
Budgetary			
National Competence in the Natural Sciences and Engineering	45,093	30,762	14,331
Research on Problems of Economic and Social Importance	37,915	44,836	(6,921)
Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development[1]	264,021	277,865	(13,844)
National Facilities[2]	78,522	72,077	6,445
Research and Services Related to Physical Standards	7,968	8,728	(762)
Scientific and Technical Information	32,074	30,926	1,148
Administrative and Special Support Services	60,989	49,519	11,470
Total Expenditures	526,580	514,713	11,867
Less: Receipts credited to the Vote	23,494	22,100	1,394
Net Expenditures	503,086	492,613	10,473

(1) Includes Space Resources: Actual, $69,518K; Main Estimates, $74,263K
(2) Includes Space Resources: Actual, $19,301K; Main Estimates, $18,311K

C. Other Information

1. Description of Major Scientific and Engineering Facilities

Scientific Facilities: Under the NRC Act, the National Research Council is mandated to operate and administer astronomical observatories and other major scientific facilities. To fulfil this mandate, NRC operates and maintains facilities which allow the Canadian scientific community to conduct fundamental research in physics and astrophysics.

There are two types of major scientific facilities, those managed by NRC and those managed externally. The major scientific facilities managed by NRC are the observatories of the Herzberg Institute of Astrophysics: the Dominion Radio Astrophysical Observatory (DRAO) in Penticton, B.C., and the Dominion Astrophysical Observatory in Victoria, B.C. The observatories offer the Canadian and international astronomical community sophisticated facilities for collecting, analyzing and cataloguing astronomical data. Examples of the utilization of these facilities by and with external researchers is shown in Figure 31.

Figure 31: Examples of Astrophysical Facilities used by External Researchers

	Estimated Utilization by and with External Researchers (percent)		
Facility	1989-90	1988-89	1987-88
Dominion Radio Astrophysical Observatory	80%	85%	86%
Dominion Astrophysical Observatory	67%	61%	52%

The operation of the above facilities includes the provision of operating personnel, data reduction services, advice on the design, implementation and interpretation of specialized experiments and tests, and scheduling of these experiments and tests. Maintenance by NRC includes routine servicing and repairs, as well as the introduction of updated electronic and mechanical hardware and occasionally the reconfiguration of major portions of the facilities.

NRC supports the operation of externally-managed facilities through annual financial contributions. Facilities in this category are used by scientists from Canada and other countries to carry out fundamental research in physics and astrophysics. Operation and maintenance of these facilities are conducted by dedicated managing organizations.

Canada-France-Hawaii Telescope: Management of the CFHT is the responsibility of the CFHT Corporation. The corporation members share operating expenses and observation time on the telescope.

The Canadian share of this observing time is allocated among Canadian astronomers through a peer-review process. The annual reports of the CFHT Corporation provide more detailed information on scientific activities at the facility.

James Clerk Maxwell Telescope: The JCMT is a 15-m diameter fully steerable radio astronomical telescope located at the summit of Mauna Kea, close to the Canada-France Hawaii telescope.

In 1987, NRC purchased a 25% share in the Maxwell telescope operation. Under the terms of the agreement, NRC repays 25% of the construction costs in ten annual instalments and pays 25% of the annual operating costs, supplies 25% of the staff, and contributes 25% of the annual $1 M development fund. In return, Canada is entitled to 25% of the available observing time, allocated through a peer review process, and nominates 25% of the members to the management board.

The Science and Engineering Research Council is responsible for the daily management of the facility through the agency of the Royal Observatory, Edinburgh. Each partner maintains laboratories to participate in new technical developments funded through the development fund. NRC is coordinating development activities in a number of Canadian universities.

Tri-University Meson Facility: TRIUMF is Canada's largest single-purpose facility for research in sub-atomic physics and related disciplines. The facility, located on the campus of the University of British Columbia, is owned and operated as a joint venture by the University of Alberta, Simon Fraser University, the University of Victoria and the University of British Columbia.

Currently, funds for the operation and maintenance of the facilities are provided by NRC by means of an annual contribution. NRC's funding has historically made up 80% of the centre's annual budget. Research activities are funded largely by granting agencies such as NSERC and to a lesser extent the Medical Research Council of Canada, and external supporters such as Atomic Energy of Canada Limited and the B.C. Cancer Foundation. Details are available in the TRIUMF annual report.

A proposal to upgrade the present TRIUMF "Meson" facility to a "Kaon" facility by increasing the proton energy 60-fold is under consideration by the federal and provincial governments. The proposal calls for the present cyclotron to be used as an injector into a series of new accelerator booster rings surrounding the present laboratory. This would make a new range of sub-atomic particles available for study.

Sudbury Neutrino Observatory: The SNO project is a Canadian-based international project to build a solar neutrino detector underground at the INCO Creighton Mine in Sudbury to solve a fundamental problem of great significance to particle physicists and astronomers.

A number of federal, provincial and international agencies are combining forces to fund the construction of the observatory from within existing budgets at a total cost of $61 M over a five year period. The federal government, through NRC ($9.1 M), ISTC ($9.1 M) and NSERC ($16.65 M), has authorized federal support for the project totalling $34.85 M. The Government of Ontario will contribute $7.6 M, the U.S. Department of Energy $17.064 M, and Oxford University, U.K. $1.155 M. The project is being coordinated by Queens University, Kingston acting on behalf of a consortium of Canadian universities and agencies, and will administer the federal contribution for the Canadian scientific collaborators.

When complete, the detector will house 1000 tons of heavy water 2 km underground in the bedrock of the mine which will shield it from the contaminating effects of cosmic radiation. Atomic Energy of Canada Ltd. will loan the heavy water free of charge and INCO will provide access to the mine and excavate the cavity and drifts at cost. The ready availability of the heavy water and the deepest hardrock mine in North America, representing an estimated asset value of $400 M, provides Canada with a unique opportunity to make a major breakthrough and internationally recognized contribution to these important scientific disciplines.

Engineering Facilities: All of the engineering facilities are managed and operated by NRC. Most of them are located in or near Ottawa, and include:

Wind Tunnels: Seven tunnels of various sizes and operating wind speeds are used to study designs of new aircraft and components, carry out wind engineering studies on buildings and bridges and measure the wind drag of surface vehicles such as trucks and cars.

Airborne Facilities: Several experimental aircraft are used to simulate the performance of new aircraft designs, investigate hazardous aircraft operating conditions, study turbulence and other atmospheric conditions, develop aeromagnetic sensing techniques and test navigation systems and aircraft control devices.

Structural Test Facilities: Facilities include mechanical and hydraulic test systems for static and dynamic testing of specimens, including complete aircraft or space structures. High and low energy impact facilities are used for investigations of impact, damage or tolerance of structures, while intense noise facilities are used to investigate acoustic fatigue or to perform acoustic qualification tests on aerospace equipment. A wide range of non-destructive inspection equipment is used to support this research and testing.

Vehicle Dynamics Facilities: A number of facilities including a vibration facility, a vehicle squeeze frame, an impact test ramp, a tilt table and a C-Dolly facility are used to improve performance of railroad and highway transportation equipment and to reduce wear, damage to cargo and incidence of accidents.

Marine Dynamics Facilities: The facilities in St. John's, Newfoundland include an ice tank, an offshore engineering basin with multi-segmented wavemaker, a cavitation tunnel, cold rooms, computer controlled model making equipment and machine shops. The Institute also has a shallow water towing tank and a manoeuvring basin in Ottawa. These facilities are used to conduct applied research to develop the technological basis for economic, effective and safe operations of ships, offshore structures and associated systems for Canadian industry and clients worldwide.

Gas Dynamics Experimental Facilities: An air compressor and exhauster plant, combustion facilities, a propulsion tunnel and an altitude test chamber are used to study combustion phenomena and the flow of gases in gas turbine engines and other power plants, as well as in industrial processes.

Hydraulics Facilities: A multidirectional wave basin and a coastal wave basin are two national facilities used to test models of engineering structures in simulated coastal and deep water conditions, to study shoreline erosion and sedimentation, and to determine the effect of waves and currents on breakwaters and other harbour facilities. Other shallow wave basins and flumes complement these two large facilities.

Engine Test Facilities: Two calibrated gas turbine test cells, an engine icing test cell and an anechoic test cell are used in experiments to simulate flight conditions, to monitor and improve the performance of gas turbine aircraft engines and to measure thrust or torque, fuel consumption, the effect of icing clouds on in-flight performance and operating noise levels.

Low Temperature Experimental Facilities: A climatic engineering chamber, a helicopter icing facility and an icing wind tunnel are used to test transportation equipment, including aircraft components, under low temperature conditions and to test de-icing systems and equipment on full-size helicopters.

National Fire Laboratory: A ten-storey experimental tower, instrumented to accommodate smoke and fire studies in tall buildings, and its accompanying open Burn Hall, are used for contract and collaborative investigations that demand the use of realistic scale fires. Fire resistance of glass walls, flammability of exterior walls, room fires, tank-car fires, firefighting foams, smoke control in high-rise buildings and shipboard fires have all been recently studied with these facilities. A 550 square metre addition was recently built to provide laboratory space for small-scale testing, office space for clients and guest researchers and a viewing area to allow staff and clients to monitor tests in safety.

Figure 32: Examples of Engineering Facilities used by External Users

Facility	Estimated Utilization by and for* external users (percent)	
	1989-90	1988-89
Wind tunnels	80%	80%
Airborne facilities	85%	85%
Structural test facilities	90%	90%
Vehicle dynamics facilities	80%	56%
Marine Dynamics facilities	45%	63%
Gas dynamics experimental facilities	95%	95%
Hydraulics facilities	75%	75%
Engine test facilities	40%	40%
Low temperature experimental facilities	85%	85%
National Fire Laboratory	12%	22%

* Includes collaborative research performed by NRC in support of external clients.

2. List of NRC Research Institutes

Canada Institute for Scientific and Technical Information
Institute for Biological Sciences
Plant Biotechnology Institute
Institute for Marine Biosciences
Institute for Marine Dynamics
Steacie Institute for Molecular Sciences*
Institute for Aerospace Research
Industrial Materials Institute
Institute for Information Technology*
Herzberg Institute of Astrophysics
Biotechnology Research Institute
Institute for Microstructural Sciences*
Institute for Environmental Chemistry*
Institute for National Measurement Standards*
Institute for Mechanical Engineering
Institute for Research in Construction
Canadian Institute for Industrial Technology

* new Institutes created in 1990-91.

3. List of Council Advisory Boards

Council Advisory Boards are composed of nationally recognized leaders and experts. They will advise the Institutes on their strategic orientations and on the most effective ways of addressing program activities to support client needs. They will report annually to the Executive Committee of Council and, when necessary, to Council itself.

NRC ADVISORY BOARD STRUCTURE

Steacie Institute for Molecular Science Advisory Board
Advisory Board for the Institute for Marine Biosciences
Biotechnology Research Institute Advisory Board
Plant Biotechnology Institute Advisory Board
Advisory Board for the Institute for Biological Sciences
Canadian Construction Research Board
Canadian Commission on Building & Fire Codes
Canadian Commission on Construction Materials Evaluation
Industrial Research Assistance Program Advisory Board
Industrial Materials Institute Advisory Board
Herzberg Institute of Astrophysics Advisory Board
Advisory Board for the Institute for Environmental Chemistry
Advisory Board for the Institute for Microstructural Sciences
Advisory Board for the Institute for National Measurement Standards
Advisory Board for the Institute for Information Technology
Advisory Board for Scientific and Technical Information
National Advisory Board on Scientific Publications
Advisory Board for the Institute for Mechanical Engineering
Advisory Board for the Institute for Marine Dynamics
Advisory Board for the Institute for Aerospace Research
Advisory Board on TRIUMF
Canadian Institute for Industrial Technology Advisory Board

References

NRC Long Range Plan, "The Comptetitive Edge"
NRC Annual Report 89-90

More information about NRC and its programs is available from:

Information Services
National Research Council of Canada
Montreal Road
Ottawa, Ontario
K1A 0R6

Phone: (613) 993-9101

Topical Index

A
Activity Structure 16, 17
Activity Structure Changes 56
Advisory Boards 7, 21, 63
Areas of Research 33, 37
Assessment Process 24
Atomic Energy of Canada Limited 14, 59, 60
Authorities 5

B
Background 14
Biotechnology 17, 18, 28, 30
Biotechnology Research Institute 28

C
CA*Net 23
Canada-France-Hawaii Telescope, CFHT 11, 14, 29, 35, 58
Canada Institute for Scientific and Technical Information, CISTI 14, 39
Canadian Patents and Development Limited, CPDL 8, 22
Canadian Space Agency 5, 14
Capital Expenditures 51
Centres of Excellence 20
Clients, collaborators 7, 20, 21, 25
Competitiveness, competitivity 7, 19
Cost of Program 55
Council Advisory Boards 7, 21, 63

D

Department of Energy, Mines and Resources 14
Department of Fisheries and Oceans 14
Department of National Defence 14
Department of the Environment 14

E
Engineering 17, 19, 20, 21, 30, 35, 60
Executive Support 45
External Factors 19
Extramural Performance 29

F
Facilities 29, 30, 58
Financial Requirements 9, 48

G
Global Economy 19
Grants and Contributions 47, 53

H
Health care 24
Highlights 7, 11
Honourary Advisory Council on Science and Industrial Research 14

I
Industrial Research Assistance Program, IRAP 14, 26, 39
Initiatives 21, 23
Institutes 8, 11, 21, 28, 37, 46, 62
Intellectual Property, IPSO 8, 21
Internal Audit 16, 26
Introduction 14
Investment in R&D 19

J
James Clerk Maxwell Telescope, JCMT 14, 29, 59

L
Long Range Plan 7, 21, 46

M
Mandate 14, 15, 17, 58
Medical Research Council 14, 59

N
National Research and Development 16, 17, 30
Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC) 14, 15, 59

O
Other Information 58

P
Partnerships 19, 20, 30
Peer Review 28
Performance Information 32, 40, 46
Personnel Requirements 49
Planning Perspective 19
Program Administration 45
Program Effectiveness 25
Program Evaluation 26
Program Management 16, 17, 45

P
Program Organization 16
Program Objective 15
Program Overview 7

R
Recent Performance 11
Resource Justification 33, 40, 46
Revenue 54

S
Science 17, 18, 30, 58
Skilled workforce 7, 21
Successes 33
Sudbury Neutrino Observatory, SNO 14, 23, 59
Support for the National Science and Technology Infrastructure 16, 17, 39

T
Technology transfer 11, 26
Training 7, 21, 23
Tri-University Meson Facility, TRIUMF 14, 29, 59

Conseil national de recherches Canada

Budget des dépenses 1991-1992

Partie III

Plan de dépenses

Les documents budgétaires

Le Budget des dépenses du gouvernement du Canada est divisé en trois parties. Commençant par un aperçu des dépenses totales du gouvernement dans la Partie I, les documents deviennent de plus en plus détaillés. Dans la Partie II, les dépenses sont décrites selon les ministères, les organismes et les programmes. Cette partie renferme aussi le libellé proposé des conditions qui s'appliquent aux pouvoirs de dépenser qu'on demande au Parlement d'accorder. Dans les documents de la Partie III, on fournit des détails supplémentaires sur chacun des ministères ainsi que sur leurs programmes surtout axés sur les résultats attendus en contrepartie de l'argent dépensé.

Les instructions sur la façon de se procurer ces documents se trouvent sur le bon de commande qui accompagne la Partie II.

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1991

En vente au Canada par l'entremise des

Librairies associées
et autres libraires

ou par la poste auprès du

Groupe Communication Canada — Édition
Ottawa (Canada) K1A 0S9

N° de catalogue BT31-2/1992-III-63
ISBN 0-660-56335-5

Budget des dépenses 1991-1992
Partie III

Conseil national de recherches
Canada

Préface

Conçu pour servir de document de référence, le présent plan de dépenses propose à ses utilisateurs différents niveaux d'information pouvant répondre à leurs besoins propres.

Le document comprend trois sections. La section I présente un aperçu du Programme du Conseil national de recherches (CNRC) et un résumé des plans et des résultats actuels. Pour les personnes qui désirent plus de détails, la section II indique, pour chaque activité, les résultats prévus et les autres renseignements essentiels sur le rendement qui justifient les ressources demandées. La section III fournit de plus amples renseignements sur les coûts et les ressources ainsi que des analyses spéciales qui permettront au lecteur de mieux comprendre le Programme.

La section I est précédée des autorisations de dépenser provenant de la Partie II du Budget des dépenses et du volume II des Comptes publics, ce qui assure une certaine continuité avec les autres documents budgétaires et permet d'évaluer les résultats financiers du Programme au cours de la dernière année.

Ce document permettra au lecteur de trouver facilement les renseignements qu'il cherche. La table des matières expose en détail le contenu de chaque section tandis que le sommaire des besoins financiers présenté à la section I comprend des renvois aux renseignements plus détaillés figurant à la section II. En outre, dans tout le document, des renvois permettent au lecteur de trouver de plus amples renseignements sur les postes de dépense qui l'intéressent particulièrement.

Depuis la parution du dernier plan de dépenses (1990-1991), la structure de l'organisation et des éléments de planification du CNRC a été révisée. La section III renferme des précisions sur cette restructuration.

Table des matières

Autorisations de dépenser

A. Autorisations pour 1991-1992 5
B. Emploi des autorisations en 1989-1990 6

Section I
Aperçu du Programme

A. Plans pour 1991-1992 7
1. Points saillants 7
2. Sommaire des besoins financiers 9
B. Rendement récent 11
1. Points saillants 11
2. Examen des résultats financiers 12
C. Données de base 15
1. Introduction 15
2. Mandat 16
3. Objectif du Programme 16
4. Organisation du Programme en vue de son exécution 18
D. Perspective de planification 21
1. Facteurs externes qui influent sur le Programme 21
2. Initiatives 23
3. État des initiatives annoncées antérieurement 25
E. Efficacité du Programme 27

Section II
Analyse par activité

A. Recherche et développement dans l'intérêt national 32
B. Soutien de l'infrastructure scientifique et technologique nationale 41
C. Administration du Programme 47

Section III
Renseignements supplémentaires

A. Aperçu des ressources du Programme 50
1. Besoins financiers par poste 50
2. Besoins en personnel 51
3. Dépenses en capital 53
4. Paiements de transfert 55
5. Analyse des recettes 56
6. Coût net du Programme 57
B. Changements à la structure de l'activité 58
1. Transition entre l'ancienne et la nouvelle 58
2. Dépenses - Ancienne structure de l'activité 59

C. Autres renseignements 60
1. Description des grandes installations scientifiques et techniques 60
2. Liste des instituts de recherches du CNRC 65
3. Liste des commissions consultatives du Conseil 66
Références 67
Index par sujet 68

Autorisations de dépenser

A. Autorisations pour 1991-1992 - Partie II du Budget des dépenses

Besoins financiers par autorisation

Crédit	(milliers de dollars)	Budget principal 1991-1992	Budget principal 1990-1991 *
	Conseil national de recherches du Canada		
70	Dépenses de fonctionnement	**243 808**	238 878
75	Dépenses en capital	**37 257**	49 977
80	Subventions et contributions	**114 810**	120 821
(L)	Contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés	**24 835**	24 132
	Total de l'organisme	420 710	433 808

* **Note :** Comprend 28 371 K $ pour la recherche spatiale

Crédits - Libellé et sommes demandées

Crédit	(dollars)	Budget principal 1991-1992
	Conseil national de recherches du Canada	
70	Conseil national de recherches du Canada - Dépenses de fonctionnement	**243 808 000**
75	Conseil national de recherches du Canada - Dépenses en capital	**37 257 000**
80	Conseil national de recherches du Canada - Subventions inscrites au Budget et contributions	**114 810 000**

Note: Dans le cadre du Discours du Trône de 1986, il a été annoncé que le gouvernement avait l'intention de créer une Agence spatiale canadienne (ASC). À ce moment-là, il a été décidé que la Division de l'espace du CNRC serait transférée à l'ASC. Les mesures législatives concernant la création de l'ASC ont reçu la sanction royale au printemps 1990. Le projet de loi correspondant est devenu loi le 13 décembre 1990.

Étant donné que l'ASC a été constituée en organisme gouvernemental indépendant, ses données financières n'ont pas été incluses dans le budget des dépenses de 1991-1992. Dans ce rapport, les données financières pour la Division de l'espace sont présentées séparément en vue de faciliter les comparaisons des données financières du CNRC d'une année à l'autre.

Programme par Activité

(milliers de dollars)	Budget principal 1991 - 1992						Budget principal 1990 - 1991
	*Années - personnes	Budgétaire					
		Fonctionnement	Dépenses en capital	Paiements de transfert	Moins : Recettes à valoir sur le crédit	Total	
Recherche et développement dans l'intérêt national	2 176	197 065	32 981	38 800	15 589	253 257	242 914
Soutien de l'infrastructure scientifique et technologique nationale	317	40 432	289	71 400	3 845	108 276	110 899
Administration du Programme	571	56 072	4 427	4 610	5 932	59 177	51 624
Total							
- CNRC	3 064	293 569	37 697	114 810	25 366	420 710	405 437
- Espace	-	-	-	-	-	-	28 371
	3 064	293 569	37 697	114 810	25 366	420 710	433 808
*Années-personnes en 1990-1991 - CNRC	3 154						
Anneés-personnes autorisées en 1990-1991 (Espace)	128						

* Non assujetti au contrôle de Conseil du Tresor

B. Emploi des autorisations en 1989-1990 - Volume II des Comptes publics

Crédit	(dollars)	Budget principal	Total disponible	Emploi réel
	Budgétaire			
	Conseil national de recherches du Canada			
65	Dépenses de fonctionnement	226 980 000	242 680 001	242 328 075
70	Dépenses en capital	119 868 000	122 468 000	119 750 408
75	Subventions et contributions	121 831 000	121 831 000	117 073 817
(L)	Contributions versées aux régimes d'avantages sociaux des employés	23 934 000	23 934 000	23 934 000
	Total du programme - Budgétaire	492 613 000	510 913 001	503 086 300
	Comprend Espace	92 574 000	92 574 000	88 819 127

Section I
Aperçu du Programme

A. Plans pour 1991-1992

1. Points saillants

Le Conseil national de recherches du Canada poursuivra les objectifs suivants en 1991-1992 :

- Accroître la contribution du CNRC à la compétitivité économique, scientifique et technologique du Canada par l'intensification des liens et de la collaboration avec l'industrie canadienne et avec d'autres organisations de recherche (voir page 23).

- Utiliser les ressources du CNRC de façon sélective pour soutenir les programmes et projets susceptibles d'accroître le savoir-faire scientifique du Canada, afin de demeurer au fait des besoins économiques et sociaux du pays, et pour se maintenir à l'avant-garde du progrès scientifique (voir page 23).

- Établir, au cours de la deuxième année de mise en oeuvre du Plan à long terme, des programmes et des projets qui encourageront les partenaires, les clients et les collaborateurs du CNRC à investir dans la R-D. Ayant fait de la stabilité budgétaire son objectif prioritaire pour les quatre prochaines années, le CNRC a redéfini ses éléments d'activité, de manière à les regrouper de façon cohérente, pour les besoins de la planification et de la répartition des ressources (voir page 23).

- Accroître la contribution du CNRC à la formation d'une main-d'oeuvre canadienne hautement qualifiée par la prestation d'un éventail de programmes maison qui seront offerts aux étudiants et chercheurs de partout au pays. L'un de ces programmes, à titre d'exemple, encouragera les femmes à faire carrière en génie et en sciences (voir page 25).

- Élaborer une stratégie de perfectionnement et de formation des ressources humaines visant à assurer l'excellence au niveau de la recherche et de la gestion grâce à la présence d'une main-d'oeuvre très bien formée et de classe internationale (voir page 23).

- Mettre pleinement à contribution les compétences en gestion stratégique des nouvelles commissions consultatives du Conseil formées par le CNRC, de concert avec leurs instituts affiliés et avec les programmes connexes. La restructuration du réseau de conseils externes du CNRC fera valoir encore davantage l'engagement pris par l'organisation de rester à l'écoute des besoins de ses clients et de ses partenaires (voir page 23).

- Administrer le CNRC conformément à la nouvelle entente relative à l'accroissement des pouvoirs et des responsabilités ministériels. Le CNRC pourra se prévaloir de la souplesse fiscale découlant de cette entente pour affecter les ressources selon les besoins en vue de la réalisation des objectifs de l'organisme (voir page 24).

- Au cours de la 75e année d'existence du CNRC, cibler l'attention nationale et internationale sur le CNRC, sur les contributions que cet organisme apporte au Canada, et sur ses plans pour l'avenir. Une série d'événements et d'activités sont prévus pour marquer cette occasion (voir page 24).

- Offrir, maintenant que la Société canadienne de brevets et d'exploitation Limitée (SCBEL) n'existe plus, un service en matière de propriété intellectuelle aux employés du CNRC ainsi qu'à d'autres ministères et organismes gouvernementaux (voir page 24).

- Élaborer des programmes de recherches et un plan d'entreprise pour chacun des cinq nouveaux instituts du CNRC (voir page 23).

2. Sommaire des besoins financiers

Tableau 1 : Besoins financiers par Activité

(milliers de dollars)	Budget des dépenses 1991-1992			Prévu 1990-1991		
	Dépenses	Recettes à valoir sur le crédit	Dépenses nettes	Dépenses nettes	Change-ment	Détails à la page
Recherche et développement dans l'intérêt national	268 846	15 589	253 257	259 370	(6 113)	32
Soutien de l'infrastructure scientifique et technologique nationale	112 121	3 845	108 276	101 023	7 253	41
Administration du Programme	65 109	5 932	59 177	58 974	203	47
CNRC	446 076	25 366	420 710	419 367	1 343	
Espace	-	-	-	132 168	(132 168)	
Total	446 076	25 366	420 710	551 535	(130 825)	
Années-personnes:						
Autres - CNRC			3 064	3 154	(90)	
Contrôlées par le CT - Espace			-	144	(144)	
			3 064	3 298	(234)	

Explication des changements : Les principaux éléments contribuant à la diminution de 130,8 M$ ou de 24 % des demandes péremptoires pour 1991-1992 par rapport aux prévisions pour 1991-1992 comprennent :

	million $
• La réduction due à la contribution au programme de recherche spatiale, et reflétant le transfert des activités correspondantes à l'Agence spatiale canadienne	(131,1)
• La réduction pour tenir compte de la subvention à l'Université Carleton relative au transfert du laboratoire de Physique des particules	(4,5)
• Élimination des primes pour les centres de technologie	(2,2)
• Diminution de la taxe de vente fédérale sur les crédits pour dépenses de fonctionnement et en capital	(2,1)
• Diminution des salaires et des prestations versés aux employés, y compris les prestations associées au transfert des salaires au budget de fonctionnement	(1,9)

Ces réductions ont été compensées par les augmentations suivantes :

	million $
• Augmentation pour stabiliser le budget de fonctionnement du Conseil	6,2
• Augmentation pour le financement des programmes majeurs et mineurs pour remplacement des immobilisations, y compris la compensation pour l'inflation	1,6
• Augmentation pour les dépenses associées aux recettes	1,1
• Augmentation pour l'évaluation suite au gel général, retenue en 1990-1991	0,8
• Augmentation pour le financement de subventions aux municipalités conformément à la Loi sur les subventions aux municipalités	0,7
• Augmentation des recettes relatives à l'établissement d'un service consultatif sur la propriété intellectuelle en tant que service facultatif commun pour les autres ministères gouvernementaux	0,4
• Augmentation pour le financement d'articles divers	0,4

B. Rendement récent

1. Points saillants

Certains points saillants des réalisations du programme pour l'année 1989-1990 n'ont pas fait l'objet d'un compte rendu l'an dernier. En voici un aperçu :

- L'examen des programmes a débouché sur la décision d'entreprendre de nouvelles initiatives dans les domaines de la chimie environnementale, de la technologie de l'information, des normes de mesure et des sciences moléculaires et microstructurelles.

- Les laboratoires et les programmes du CNRC ont dévoilé des résultats dignes de mention, issus de plusieurs projets en technologie. En voici un aperçu :

  - ouverture du Centre des plantes transgéniques à Saskatoon
  - mise au point d'un palpeur qui optimalise la productivité du processus de traitement de recuit d'une entreprise canadienne
  - mise au point d'une technique informatisée et de grande précision de dépistage précoce du cancer
  - mise au point d'une caméra haute définition capable de faire les réglages nécessaires pour obtenir une plus grande netteté d'image au Télescope Canada-France-Hawaii
  - lancement d'un programme en technologie de fabrication visant à produire des formes en trois dimensions à l'aide de systèmes de conception assistée par ordinateur
  - production de nouveaux générateurs de vagues capable de simuler de façon réaliste en laboratoire des vagues océaniques.

Voici un aperçu des points saillants pour 1990-1991 :

- En novembre 1989, les divisions du CNRC ont élaboré des plans d'entreprise détaillés et exhaustifs pour la période de cinq ans de 1990-1995. Un grand nombre de ces plans ont proposé des stratégies et des options de substitution pour aider le CNRC à composer avec sa situation budgétaire. Cet effort a abouti par la suite à l'élaboration de propositions concernant la mise en place de nouvelles structures organisationnelles, de nouveaux programmes de recherche et de nouvelles stratégies axées sur la rationalisation des activités correspondantes.

- En juin 1990, le Conseil a approuvé la création de cinq nouveaux instituts de recherche investis d'un mandat bien défini reflétant les besoins et les objectifs nationaux actuels.

- Les divisions et les programmes des laboratoires existants du CNRC ont été restructurés dans le but de consolider les activités de recherche. Toutes les divisions du CNRC ont été intégrées à des instituts rebaptisés.

2. Examen des résultats financiers

Tableau 2 : Résultats financiers en 1989-1990

(milliers de dollars)	1989-1990		
	Réel	Budget principal*	Changement
Recherche et développement dans l'intérêt national	259 146	253 867	5 279
Soutien de l'infrastructure scientifique et technologique nationale	114 776	115 574	(798)
Administration du Programme	68 839	52 698	11 141
	437 761	422 139	15 622
Moins : Recettes à valoir sur le Crédit	23 494	22 100	1 394
Dépenses nettes - CNRC	414 267	400 039	14 228
Espace	88 819	92 574	(3 755)
Dépenses nettes	503 086	492 613	10 473
Années-personnes :			
Contrôlées par le CT - CNRC	3 247	3 292	(45)
- Espace	84	115	(31)
Autres	73	50	23
Total	3 404	3 457	(53)

*Note : Les nombres indiqués dans le Budget des dépenses principal représentent la répartition idéale par rapport au Budget original de 1989-1990 qui a été réparti selon une structure par activité différente (voir Section III, partie B, Changements de la structure par activité).

Explication des changements : Les demandes péremptoires actuelles dépassaient le budget des dépenses principal d'environ 10,5 M$ ou de 2,1 %. Ceci est dû aux éléments suivants :

	million $
• Budget des dépenses supplémentaire pour demandes péremptoires de fonctionnement additionnelles	15,3
• Crédit 5 pour éventualités du Conseil du Trésor pour le coût supplémentaire des salaires	3,0
• Augmentation pour tenir compte de la contribution à l'Université Queen - Observatoire de neutrinos de Sudbury	1,9
• Sous-utilisation en ce qui concerne le Programme de recherche spatiale	(3,8)
• Réduction des contributions au Programme d'aide à la recherche industrielle et technologique	(2,5)
• Réduction des contributions au Programme de recherche biotechnologique	(2,2)

- Transfert de contributions au Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie pour la biotechnologie (0,5)
- Diminution des mouvements de la trésorerie suite à la contribution à l'Institut national d'optique (0,3)
- Réduction des dépenses relatives à d'autres contributions (0,4)

Tableau 3 : CNRC Budgets approuvés par Activité

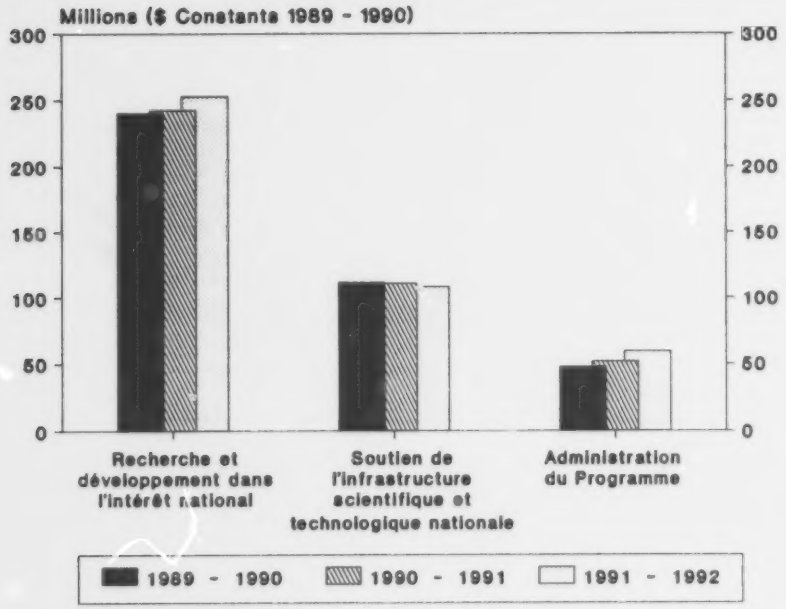
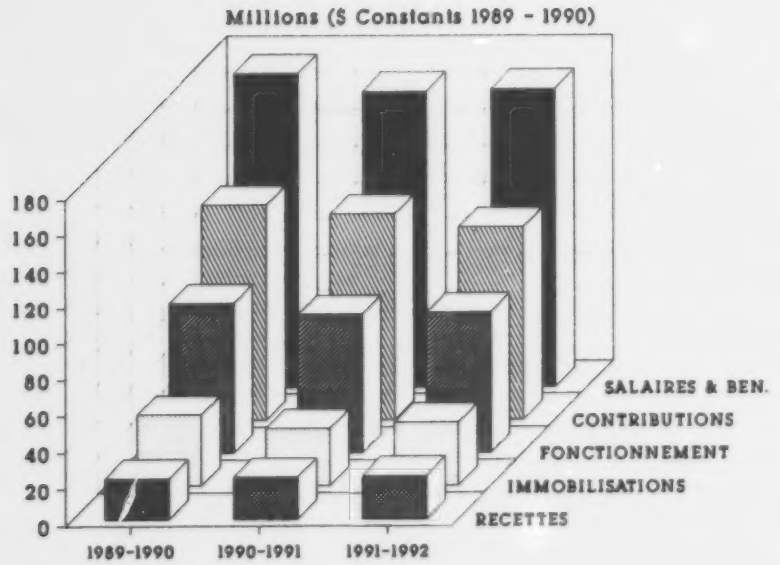


Tableau 4 : CNRC Budgets approuvés par Objet



C. Données de base

1. Introduction

Le Conseil national de recherches, principale institution du Canada dans le domaine des sciences et du génie, sert les Canadiens en contribuant activement au maintien et à l'amélioration de leur bien-être socio-économique et de la capacité concurrentielle du pays par le soutien d'activités nationales en sciences, et en génie et l'exécution de travaux de recherche et de développement. Son programme cherche à stimuler les investissements en recherche et en développement, et le développement et la mise à contribution de connaissances et de compétences essentielles.

Initialement baptisé du nom de Conseil consultatif honoraire sur la recherche scientifique et industrielle, le CNRC fut constitué en 1916 pour coordonner et promouvoir la recherche scientifique et industrielle au Canada. Conscient de l'insuffisance des installations de recherche au Canada, le CNRC ouvre en 1932 à Ottawa des laboratoires, promenade Sussex, et établi ainsi sur des bases solides, ses propres programmes de recherches.

Lorsqu'éclate la Deuxième Guerre mondiale, le CNRC modifie son orientation de façon à soutenir l'effort de guerre, et son effectif passera rapidement de 300 à 3 000 personnes, entre le début et la fin de la guerre.

Après la guerre, le CNRC entreprend de remédier aux carences du Canada en recherche fondamentale. À cette fin, il aide les universités canadiennes à monter leurs programmes de recherche et fait de l'excellence scientifique et de la recherche d'envergure mondiale le cheval de bataille de ses propres laboratoires. En 1970, le gouvernement, désireux de concentrer l'effort national en faveur des sciences fondamentales, transfère la responsabilité de deux observatoires fédéraux d'astrophysique situés en Colombie-Britannique du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources au CNRC.

Vers la fin des années 1960, bien des universités commencent à percevoir le CNRC comme un rival, en ce qui a trait au soutien financier de la recherche fondamentale. Pour apaiser leurs craintes, le CNRC réoriente son programme et crée le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) afin de soutenir la recherche appliquée dans l'industrie. Aussi, en 1974 il forme l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST), chargé de répondre aux besoins en information des scientifiques et des ingénieurs de l'ensemble du pays.

En 1978, on met encore davantage l'emphase sur la R-D industrielle, par la création du Conseil de recherches en sciences naturelles et génie (CRSNG), un organisme distinct chargé d'administrer les subventions du CNRC destinées aux universités. La recherche appliquée prendra encore de l'essor vers la fin des années 1970 et au début des années 1980, grâce à la création de nouveaux laboratoires du CNRC qui se consacreront aux techniques d'importance pour l'industrie.

Le CNRC n'en continue pas moins de soutenir vigoureusement la recherche fondamentale; plusieurs grandes installations scientifiques internationales bénéficient actuellement de son soutien, entre autres le Télescope Canada-France-Hawaii (TCFH) et le Télescope James Clerk Maxwell (TJCM) à Hawaii, la Tri-University Meson Facility (TRIUMF) en Colombie-Britannique et l'Observatoire de neutrinos de Sudbury (ONS) en Ontario.

Le Conseil national de recherches sert plusieurs ministères fédéraux, entre autres Défense nationale, Énergie, Mines et Ressources, Pêches et Océans, et Environnement, par voie de protocoles d'entente, ou simplement en fournissant des services et des équipements. Il entretient aussi des rapports privilégiés avec les organismes gouvernementaux issus de sa propre structure, à savoir : L'Énergie atomique du Canada Limitée, le Conseil de recherches médicales, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, et l'Agence spatiale canadienne.

2. Mandat

La Loi sur le Conseil national de recherches constitue le mandat législatif pour toutes les opérations du Programme du CNRC. Cette Loi habilite le CNRC à entreprendre, aider ou promouvoir des recherches scientifiques et industrielles.

3. Objectif du Programme

Objectif : Accentuer les compétences nationales et promouvoir l'investissement dans la recherche et le développement, dans l'intérêt économique et social du Canada, par:

- le soutien de l'infrastructure scientifique et technologique canadienne;
- l'exécution d'activités de recherche et de développement entreprises dans l'intérêt national;
- l'exécution d'activités de recherche et de développement entreprises en collaboration avec l'industrie;
- une alimentation soutenue du réservoir national de main d'oeuvre hautement qualifié.

Énoncé de mission

Au cours de 1990-1991, un énoncé de mission du CNRC reflétant le rôle futur, les objectifs et les responsabilités de cet organisme a été élaboré. Cet énoncé de mission réaffirme l'identité du CNRC et renforce les valeurs et les orientations stratégiques qu'il a toujours préconisées. Il se lit comme suit :

Le Conseil national de recherches, principale institution du Canada dans le domaine des sciences et du génie, sert les Canadiens en contribuant activement au maintien et à l'amélioration de leur bien-être socio-économique et de la capacité concurrentielle du pays, par:

- le soutien d'activités nationales en sciences et génie;
- l'exécution de travaux de recherche et développement;

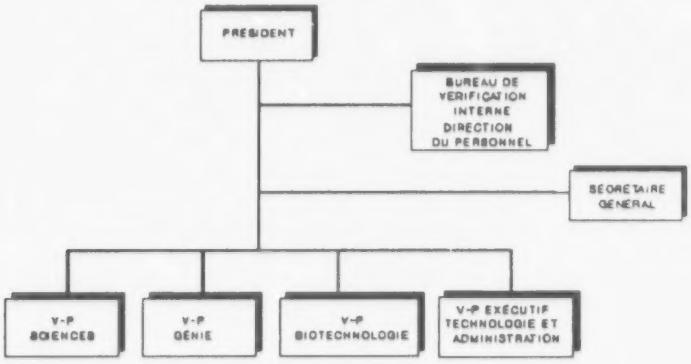
- la stimulation d'investissements en recherche et développement; et
- le développement et la mise à contribution de connaissances et de compétences essentielles.

À cette fin, le CNRC possède toute la souplesse requise pour répondre aux besoins des Canadiens. Il réalise ses objectifs en collaboration étroite avec des partenaires, notamment de l'industrie, des universités et des gouvernements.

4. Organisation du Programme en vue de son exécution

Organigramme : Le rapport entre la structure d'activités et l'organisation du CNRC est illustré ci-dessous.

Tableau 5 : Organisation du Programme du CNRC pour 1991-1992
(\$000 et A-P)



						\$000 (A-P)
Recherche et développement dans l'intérêt national	107 912 (734)	78 467 (872)	66 878 (570)			253 257 (2176)
Soutien de l'infrastructure scientifique et technologique nationale				108 276 (317)		108 276 (317)
Administration du Programme				50 635 (489)	8 542 (82)	59 177 (571)
Total du Programme (milliers \$)	107 912	78 467	66 878	158 911	8 542	420 710
*Années-personnes (A-P)	(734)	(872)	(570)	(806)	(82)	(3 064)

* Non assujetti au contrôle du Conseil du Trésor

Structure des activités : Pour réaliser son objectif, le CNRC a divisé son Programme en trois nouveaux volets de planification pour 1991-1992.

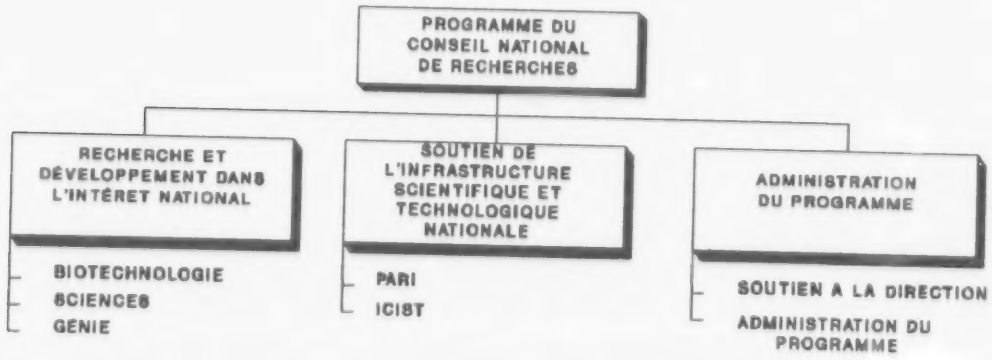
L'activité Recherche et développement dans l'intérêt national forme le noyau du programme du CNRC. Elle regroupe en effet les responsabilités liées au mandat et aux attributions du CNRC, qui consistent à entreprendre des activités de R-D dans des domaines stratégiques en sciences physiques, en génie et en biotechnologie. Le CNRC exécute et soutient, dans plusieurs domaines, des recherches qui sont d'intérêt public ou, plus largement, d'intérêt national. Le CNRC assume notamment les responsabilités suivantes prévues par la loi, à savoir de procéder à des observations astronomiques pour le gouvernement fédéral, d'établir des normes et des mesures physiques nationales, et des normes sur les matériaux de construction. De plus, le CNRC aide d'autres ministères à s'acquitter de leur mandat, entre autres, des ministères ayant des responsabilités à remplir en matière de sécurité publique, de réglementation et d'exercice de la souveraineté du Canada.

L'efficacité du programme du CNRC est étroitement liée aux ressources de l'infrastructure nationale en sciences et en technologie. Les travaux qu'entreprend le CNRC en collaboration avec l'industrie, les gouvernements et les universités, et la réussite de ces partenariats, requièrent une participation compétente. C'est pourquoi la deuxième activité - Soutien de l'infrastructure scientifique et technologique nationale - comprend l'aide du CNRC à la recherche industrielle et la diffusion d'information scientifique et technique.

La troisième activité, qui est l'Administration du Programme, inclut les activités d'administration et de services corporatifs, dans une optique de gestion efficace du Programme et de ses ressources.

Les activités se subdivisent elles-mêmes en sous-activités, chacune de celles-ci correspondant à des domaines clés de planification et de responsabilité, comme le montre le tableau qui suit :

Tableau 6 : Structure du plan opérationnel du CNRC



Explication des changements : Au terme d'importantes consultations avec les chefs de file de l'industrie et avec la communauté scientifique du Canada quant aux meilleurs moyens de relever les défis de l'avenir, le CNRC a établi ses priorités scientifiques et techniques à long terme. Le CNRC a donc adopté un train de mesures touchant l'ensemble de son organisation à la lumière de ces priorités et entrepris d'instaurer un régime de gestion, de planification et d'évaluation plus efficace de ses ressources.

En septembre 1989, le CNRC remaniait les fonctions des membres de la haute direction en vue de consolider leurs pouvoirs et responsabilités dans la conduite des affaires du CNRC et afin d'assurer une meilleure imputabilité. La nouvelle structure des activités du Programme reflète ces changements.

Le vice-président exécutif coordonne avec le président les fonctions de l'organisation touchant l'administration du Programme. Il est également responsable de l'activité Soutien de l'infrastructure nationale en sciences et technologie et de la sous-activité Administration du Programme, dont l'objectif est d'assurer une gestion efficace et efficiente des ressources du CNRC.

Le vice-président (Biotechnologie) est responsable de la sous-activité Biotechnologie, qui englobe les recherches dans l'intérêt national et les recherches propres à soutenir la compétitivité de l'industrie canadienne de la biotechnologie.

Le vice-président (Sciences) est responsable de la sous-activité Sciences, qui englobe la recherche en sciences physiques et l'appui aux journaux de recherche.

Le vice-président (Génie) est responsable de la sous-activité Génie, par laquelle le CNRC vient en aide à l'industrie dans les recherches en génie qu'elle entreprend dans des domaines stratégiques d'importance nationale comme les technologies liées aux ressources, aux transports, à la construction, à la fabrication et à l'information.

Le secrétaire général est responsable de la sous-activité Soutien à la direction, qui comprend la coordination et la direction des opérations, des programmes et des politiques du CNRC, ainsi que de fournier un soutien au Conseil d'administration du CNRC.

D. Perspective de planification

1. Facteurs externes qui influent sur le Programme

En sa qualité de principal organisme national de recherches, le CNRC exerce son influence sur les facteurs nationaux et internationaux générateurs de changement technologique, tout autant qu'il est influencé par ces derniers. L'éventail de ces facteurs évolue de manière constante et leurs effets continuent de se faire sentir sur les divers domaines des sciences et du génie dans lesquels le CNRC joue un rôle de chef de file et de soutien auprès des institutions et des industries canadiennes.

L'un des principaux défis du CNRC consiste à contribuer à la compétitivité économique, scientifique et technologique du Canada, dans une économie en voie de s'internationaliser. Pour relever ce défi, le CNRC doit savoir de quelle façon se dessine le développement à l'extérieur de ses frontières, en particulier dans les principales économies nationales et dans les sciences à l'échelle internationale.

Le rôle des sciences et de la technologie ne cesse de croître depuis quelques années. La recherche de solutions aux problèmes liés, par exemple, à l'environnement et aux soins de la santé, a ouvert de nouveaux marchés et de nouveaux débouchés. De plus, les sciences et la technologie continuent d'être perçues comme assurance contre des urgences ou des catastrophes nationales imprévisibles.

En matière de sciences et de technologie, le Canada cherche avant tout à maintenir sa position de pays industrialisé avancé et à faire en sorte que ses avancements technologiques continuent. Cet impératif économique explique toute l'attention que le CNRC porte à son environnement extérieur.

Compte tenu des tendances internationales récentes en sciences et en génie, le Canada doit se préparer en fonction d'un avenir qui sera marqué par une concurrence accrue en technologie. Les nations capables d'acquérir et de développer leur technologie se donnent une économie plus forte que celles qui misent surtout sur leurs ressources naturelles comme source de croissance. Des investissements stratégiques dans des domaines scientifiques et technologiques choisis donnent aux nations un avantage sur le plan de la concurrence. Par les efforts qu'il déploie pour améliorer la position concurrentielle du Canada sur le marché international, le CNRC réaffirme ses efforts dans les domaines suivants :

- concourir des initiatives, au bien-être social du Canada et à sa compétitivité industrielle
- développer des programmes, des installations et des services de classe mondiale
- viser l'excellence dans la planification, la gestion et l'exécution de ses fonctions, et assurer, par des initiatives appropriées, la formation et la mise en valeur de ses ressources humaines.

Les activités de planification du CNRC ne se déroulent pas en vase clos. Comme membre de la communauté scientifique du Canada, en sa qualité d'organisme de recherche principal au sein du gouvernement canadien et comme collaborateur de l'industrie canadienne en R-D, le CNRC concourt à la compétitivité du Canada, surtout par la voie des partenariats. Les activités et programmes du CNRC sont conséquemment orientés non seulement en fonction des priorités nationales, mais en tenant compte aussi des attentes d'autres intervenants des milieux de la

recherche au Canada. Le CNRC collabore étroitement avec les ministères et organismes fédéraux et leur vient en aide pour remplir leur mission et se conformer aux priorités nationales. Compte tenu du large éventail de ces influences extérieures, le CNRC est sensible aux événements et aux circonstances qui peuvent avoir une incidence sur les sciences et la technologie, sur les priorités gouvernementales, sur la compétitivité de l'industrie et les économies nationales et internationales et, enfin, sur les échanges de technologie. L'un des facteurs contributifs est le cadre fiscal dans lequel le CNRC doit opérer. Les réalités fiscales actuelles posent un défi considérable au CNRC alors qu'il essaie de financer des projets de recherche à long terme et maintenir des installations en science et en génie.

Les programmes du CNRC sont établis en tenant compte des attentes de ses collaborateurs et de ses clients. Ceci inclut les priorités industrielles du Canada, ainsi que des grandes initiatives du gouvernement fédéral en R-D, par exemple le Programme réseaux de Centres d'excellence. Le CNRC est partenaire de dix des quatorze réseaux de Centres d'excellence. On prévoit que l'industrie augmentera sa participation aux programmes de recherche du CNRC en 1991-1992, à la faveur de nouveaux liens de partenariat et de collaboration.

Le CNRC voit dans son régime de planification à long terme un élément clé de sa gestion stratégique et de son habilité à relever les défis scientifiques et technologiques que lui réserve le 21e siècle.

2. Initiatives

Plan à long terme : Le Plan à long terme, intitulé «Face à la concurrence», a pris effet en 1990-1991 avec la restructuration et la réorientation du CNRC. Il entrera en pleine vigueur en 1991-1992, et est basé sur des stratégies approuvées par le gouvernement, le 16 octobre 1990. Son objectif principal consiste à établir d'ici 1995 une base solide de programmes et de projets, de manière à doubler d'ici l'an 2000 le niveau total de la R-D à laquelle le CNRC contribue. Autrement dit, le CNRC emploiera ses ressources de manière à susciter des investissements accrus dans la R-D de la part de ses partenaires, de ses clients et de ses collaborateurs. Le CNRC espère ainsi tirer le maximum de résultats de ses propres ressources. Les orientations identifiées dans le Plan à long terme représentent des stratégies et des plans d'action conçus pour mieux tirer parti de la situation budgétaire stabilisée plutôt qu'une série de nouvelles initiatives visant à orienter l'organisme dans une nouvelle direction.

Le Plan à long terme propose pour les cinq prochaines années des stratégies qui tiennent compte de la nécessité de disposer d'un budget stabilisé, de programmes structurés, de politiques intégrées pour promouvoir l'innovation canadienne, d'un personnel hautement qualifié au Canada et au sein du CNRC, et de la possibilité de répondre aux besoins nationaux et régionaux.

Nouveaux instituts : En juin 1990, le CNRC restructurait une partie importante de son organisation. Il a notamment rebaptisé toutes ses divisions de recherche, pour en faire des instituts dans le mandat desquels le service au client devient un élément essentiel. De plus, cinq nouveaux instituts de recherche ont été créés afin de raffermir et de consolider les activités de recherche du CNRC. Ces nouveaux instituts concentreront leur activité, à partir des compétences scientifiques et techniques disponibles, dans les domaines de la chimie environnementale, des sciences moléculaires, de l'optoélectronique et des semi-conducteurs, des normes de mesures et de la technologie de l'information. Globalement, leur activité sera orientée plus résolument en fonction des priorités en recherche et des perspectives qui s'ouvrent pour l'avenir. Au cours de l'année à venir, chacun de ces instituts élaborera un programme de recherche et un plan d'entreprise, et établira des partenariats avec ses clients dans les industries, dans les universités et avec d'autres organismes gouvernementaux.

La section III renferme une liste des nouveaux instituts et des instituts rebaptisés.

Commissions consultatives du Conseil : Le CNRC est résolument engagé à soutenir l'excellence en recherche et à faire en sorte que ses activités soient accordées avec les besoins et les objectifs nationaux. Pour atteindre ces deux objectifs, le CNRC a formé des commissions consultatives du Conseil pour chaque institut ou programme important. Elles établiront le profil des besoins, des possibilités et des priorités à l'échelle nationale des industries, dans leur secteur de programme respectif. Ces commissions feront valoir les intérêts de la communauté des utilisateurs des sous-secteurs et des régions, ainsi que le point de vue des universitaires et des autres chercheurs. Ils contribueront à l'orientation stratégique et à la gestion des projets, à l'élaboration des priorités et s'emploieront à trouver des appuis aux instituts et aux programmes dont ils ont la responsabilité.

La section III renferme une liste des commissions consultatives du Conseil.

Planification des ressources humaines : Principal organisme canadien de recherche scientifique et technique, le CNRC continuera à faire de son possible pour assurer l'excellence de ses programmes et de ses services de classe internationale. Pour y parvenir, il accordera une importance accrue à la planification des ressources humaines et à l'exécution de programmes qui favorisent le cycle évolutif de la formation au sein du Conseil. Ceci permettra aux effectifs du CNRC d'acquérir la formation et la souplesse nécessaires pour bâtir un organisme capable de répondre aux besoins nationaux.

Accroissement des pouvoirs et des responsabilités ministériels : Le 31 août 1990, les présidents du Conseil national de recherches et du Conseil du Trésor ont convenu de signer un protocole d'entente garantissant au CNRC un accroissement de ses responsabilités et une plus grande souplesse dans l'utilisation de ses ressources. En vertu de cet accord, le CNRC sera en mesure d'adopter une approche axée davantage sur les besoins spécifiques de ses clients et de ses partenaires, et de réaliser les objectifs de ses programmes de façon plus efficace. En effet, grâce à l'accroissement des pouvoirs que lui concède cet accord, le CNRC sera en mesure de retenir des recettes qu'il génère pour financer les coûts de ses opérations et renforcer ses programmes; d'engager de nouveaux employés pour la réalisation de projets lorsque le coût et les salaires correspondants sont financés par des sources extérieures; de réaffecter des ressources pour répondre de façon plus efficace aux besoins de ses programmes; et d'apporter une solution à la question de l'enveloppe des salaires du CNRC pour l'année financière en cours.

Service en matière de propriété intellectuelle : Afin de maximiser les revenus de propriété intellectuelle et d'améliorer ses possibilités de transferts de technologie, le CNRC créera un service interne de mise en valeur de la propriété intellectuelle, par suite de la décision gouvernementale de fermer la Société canadienne de brevets et d'exploitation Limitée. Le Bureau des services liés à la propriété intellectuelle (BSPI), coordonnera toutes les questions liées à la propriété intellectuelle au CNRC, y compris en matière de brevets et de licences. Il fournira aussi des services à cet égard aux autres ministères gouvernementaux intéressés, en particulier à ceux d'entre eux dont le volume de production en matière de propriété intellectuelle ne justifie pas la création d'un service du même genre.

75e anniversaire : Le CNRC célébrera son 75e anniversaire en 1991. Une série d'événements et d'activités prévus à cet effet permettront d'attirer l'attention générale sur le CNRC, sur ses réalisations antérieures et sur ses projets pour l'avenir. Des événements commémoratifs serviront de véhicule pour rehausser l'image de cet organisme auprès du public canadien et de la communauté scientifique et technologique internationale.

3. État des initiatives annoncées antérieurement

Formation de personnel hautement qualifié (1990-1991) : Le CNRC accroîtra sa contribution à la formation de personnel hautement qualifié afin de répondre aux besoins scientifiques et technologiques du pays. Par cette initiative, le CNRC pourra afficher une plus grande souplesse dans les opérations de ses laboratoires, puisque les nominations pour des périodes déterminées augmenteront, et de jeunes chercheurs auront davantage de possibilités de se joindre au groupe existant de chercheurs et d'avoir accès à des équipements de pointe.

Le CNRC contribue actuellement à l'effort de formation par l'intermédiaire de divers programmes. À titre d'exemple, plus de 200 chercheurs invités travaillent chaque année dans nos laboratoires; environ 150 étudiants diplômés préparent leur thèse, en tout ou en partie, au CNRC; plus de 300 étudiants du premier cycle sont recrutés dans le cadre de programmes d'emploi d'été et co-op; et près de 100 chercheurs du CNRC collaborent à des programmes universitaires, comme professeurs adjoints.

Le CNRC a instauré un programme de formation visant à inciter des Canadiennes à faire carrière en sciences et en génie. Le programme accueillera au moins 25 étudiantes par année qui pourront participer au programme durant trois ans. Au cours des trois prochaines années, 25 candidates s'ajouteront au programme chaque année, jusqu'à un total de 75 participantes. Des candidates supplémentaires pourraient être accueillies au programme, si les ressources le permettent. Le programme de formation sera financé à l'aide des ressources existantes. Il sera mis en oeuvre de concert avec d'autres institutions et organismes, particulièrement avec le secteur académique.

Observatoire de neutrinos de Sudbury (1990-1991) : En 1989, on annonçait que des équipes de scientifiques du Canada, des États-Unis et de Grande-Bretagne étudieront les neutrinos dans ce qui sera l'observatoire souterrain le plus puissant au monde, actuellement en construction à Sudbury. Les neutrinos sont des particules subatomiques fondamentales issues des processus de fusion qui produisent le rayonnement solaire, et sont en quelque sorte les éléments constitutifs clés de la matière. Les découvertes qui se feront à l'Observatoire de neutrinos de Sudbury (ONS) pourraient modifier considérablement les idées admises au sujet de la production d'énergie par le soleil et permettre de réaliser des progrès déterminants dans la compréhension des mécanismes fondamentaux de la nature. Le Conseil d'administration du CNRC a approuvé l'idée de contribuer au projet de l'ONS avec la condition que ce projet de recherche fondamentale fasse intervenir une collaboration nationale et internationale dans un seul emplacement.

Le CNRC participe jusqu'à concurrence de 9,1 millions de dollars sur cinq ans, dans le cadre d'une contribution globale de 35 millions de dollars du gouvernement fédéral, au financement de la construction de l'ONS, et continuera d'apporter son soutien scientifique au projet. L'installation, qui pourrait être mise en service vers la fin de 1994, concourra de façon substantielle à maintenir le Canada à l'avant-garde mondiale en physique des particules et en astrophysique. La section III-C, Autres renseignements, renferme un complément d'information sur l'ONS.

CA*net (1989-1990) : Le lancement de CA*net remonte à octobre 1990. Ce réseau national de communications informatisé est le premier réseau de base canadien à grande vitesse conçu spécialement pour raccorder des réseaux informatiques des diverses régions du Canada; il offre aux chercheurs l'accès pleinement interactif à des données et à des équipements.

Le CNRC a entrepris la mise sur pied du réseau, qui sera exploité et géré par les Services d'informatique de l'Université de Toronto. Sur les 3,6 millions de dollars que le projet coûtera sur trois ans, le CNRC verse 2 millions de dollars en crédits de démarrage du CA*net; l'autre partie (1,6 million de dollars) proviendra des réseaux régionaux participants.

Technologies visant à limiter les coûts relatifs aux soins médicaux (1988-1989) : Le CNRC ne se consacre plus à cette initiative particulière. Par contre, la direction du CNRC étudie actuellement les conclusions et les recommandations d'un groupe de travail sur les soins de santé. L'une de ses recommandations a été mise en oeuvre et a donné lieu à la création du Programme de technologie biomédicale du CNRC.

On ne prévoit pas produire d'autre compte rendu sur cette initiative.

E. Efficacité du Programme

Le CNRC examine l'efficacité de son programme au moyen d'un processus d'évaluation exhaustif, organisé de façon à appuyer le mandat d'examen qui incombe au Conseil de direction du CNRC. Pour tenir compte du caractère complexe de la recherche et du développement, les activités d'examen ont été améliorées de façon à porter sur toutes les facettes des activités du CNRC, notamment par :

- la restructuration des commissions consultatives du CNRC
- le renforcement de l'élément planification stratégique
- l'élaboration d'un cadre révisé d'examen des résultats
- le développement de plans relatifs aux ressources humaines et des initiatives de formation

L'évaluation des programmes, de leurs résultats, de leurs répercussions et effets, à la lumière de leurs objectifs, donne lieu à l'acquisition et à la mise en valeur des connaissances techniques nécessaires pour assurer le développement économique, régional et social du Canada. Les facteurs clés de cet examen sont la pertinence et la qualité de la R-D, l'ampleur du transfert de technologie et de la diffusion d'information, et la stimulation de l'investissement dans la R-D de la part du secteur privé. Un autre facteur important est la gestion des «ressources humaines» du CNRC. Au cours de la discussion des orientations stratégiques du CNRC, le Conseil d'administration de cet organisme est arrivé à la conclusion que la planification à long terme des ressources humaines et la mise en place de programmes correspondants s'avèrent nécessaires pour assurer la formation adéquate et la souplesse des ressources humaines, critères requis pour bâtir un organisme capable de répondre aux besoins du pays.

Ces facteurs sont pris en compte à la fois dans la sélection des projets de recherche et dans l'évaluation des activités courantes.

Le choix des projets : En matière de R-D, le choix des projets doit se faire de façon judicieuse, compte tenu du risque élevé inhérent à la R-D, à la longue période habituellement requise pour obtenir des résultats et compte tenu des ressources limitées disponibles.

Le CNRC examine soigneusement toutes les propositions relatives à de nouveaux projets, à l'attribution de nouvelles ressources ou à la réaffectation des ressources existantes. Ces propositions résultent de travaux en collaboration avec des partenaires industriels, émanent de scientifiques oeuvrant dans des laboratoires ou de la direction, ou découlent d'études de groupes de travail ou d'autres études spéciales, ou encore de représentations faites au CNRC par des organismes gouvernementaux ou privés. Les grands programmes existants ou les propositions à cet égard sont l'objet d'un examen critique dans le cadre des examens de programme ou de plan d'entreprise annuels. Au fil de ce processus, la direction du CNRC évalue chaque proposition en fonction des objectifs d'ensemble du CNRC, de ses ressources, ainsi que des avantages qui peuvent en résulter pour le pays, et il attribue ensuite les ressources en conséquence. Les propositions et initiatives de grande envergure sont examinées par les commissions consultatives du Programme ou des instituts, et par le Conseil.

Processus d'évaluation : L'évaluation s'accomplit à plusieurs niveaux du CNRC. Outre l'examen continu des propositions et des activités de recherche auquel procèdent la direction des opérations et la haute direction, le CNRC met en oeuvre un processus d'évaluation en bonne et due forme au niveau de la direction, processus qui prévoit un examen périodique et approfondi des activités, dans une optique stratégique et s'accomplit sous la gouverne du Conseil. L'examen et l'évaluation font partie de la tradition dans le domaine des sciences et au CNRC. Depuis 1976, plus de cinquante

comités d'examen différents ont fait rapport au Conseil sur les programmes et activités du CNRC. Siègent au sein de ces comités des membres du Conseil, ainsi que des spécialistes de l'extérieur en sciences et en technologies, qui connaissent à fond les activités de recherche faisant l'objet de l'examen.

Suite à des recommandations faites par le Conseil en 1986, le CNRC a élaboré un processus d'évaluation plus intégré. Toutes les activités d'évaluation (vérification, évaluation des programmes et examen par les pairs) sont centrées sur le même niveau d'organisation, c'est-à-dire habituellement les instituts du CNRC, ou les programmes comme le PARI. Les processus s'accomplissent dans un cycle quinquennal et sont coordonnés par le Comité d'évaluation du Conseil.

Vérification interne : L'exercice d'évaluation commence habituellement par un examen des pratiques administratives par les Services de vérification interne du CNRC. Il sert à déterminer si des méthodes de surveillance et de contrôle sont en vigueur pour permettre aux gestionnaires de prendre des décisions éclairées et d'administrer efficacement les ressources humaines et financières. Les rapports de vérification que le président a reçus et acceptés sont examinés par le Comité de vérification du Conseil; ce dernier soumet ensuite un résumé de ces rapports au Comité de révision concerné.

Évaluation des programmes : Le Groupe de l'évaluation et de la planification stratégique évalue, pour le compte de la direction et du Conseil, la pertinence des programmes et activités, leurs résultats, leur incidence, et la mesure dans laquelle ils répondent aux objectifs. Les études d'évaluation de programmes relèvent de comités d'examen. Depuis la récente restructuration, l'évaluation de programme est liée plus étroitement à la planification stratégique, afin que la direction puisse plus aisément mettre à profits les résultats des évaluations.

Conformément au calendrier d'évaluation du CNRC, les activités d'évaluation suivantes se déroulent présentement :

- évaluation de programme - Institut de biologie marine
- évaluation de programme - Programme d'aide à la recherche industrielle
- évaluation de programme - Institut de chimie environnementale
- évaluation stratégique - Programme de biotechnologie du CNRC

L'étude d'évaluation de l'Institut des biosciences marines a été parachevée en juin 1990, dans le cadre de l'examen général du laboratoire, au moment même où l'Institut était formé, par suite de la réorganisation du Laboratoire de recherches de l'Atlantique.

L'étude portait principalement sur le contexte dans lequel le laboratoire mène ses activités, du point de vue de l'industrie, de la R-D et des politiques pertinentes. On a constaté que les liens entre le laboratoire et l'infrastructure S et T sont bien établis, en particulier dans le Canada Atlantique, et que le laboratoire constitue un élément important du réseau scientifique de la région. Ces liens se révèlent particulièrement forts dans le domaine des sciences biomarines.

L'étude a également montré que le laboratoire répond avec pertinence aux besoins des clients et produit pour eux des résultats positifs attribuables à la haute qualité du personnel scientifique, à des équipements et à des locaux spécialisés, à un engagement envers un service de qualité, et à la prestation de services particulièrement adaptés à leurs destinataires. Le laboratoire doit principalement sa réussite à une approche souple et interdisciplinaire. La direction s'est inspirée des résultats de cette étude pour dégager de nouvelles orientations et pour mettre l'accent sur la collaboration et la coopération avec d'autres partenaires des secteurs public et privé.

Le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) se fait le promoteur de la compétence technique auprès des petites et moyennes entreprises du Canada. Une étude d'évaluation a permis de mesurer les effets du programme sur ses clients et la pertinence du programme en regard de leurs besoins, de faire ressortir les rôles et les liens stratégiques du PARI dans les milieux canadiens de la technologie et de mesurer l'efficacité de son organisation. Pour les besoins de l'étude, on a analysé 1 025 dossiers de projet, réalisé plus de 700 entrevues, en personne ou par téléphone, avec des clients, des partenaires, des employés, des intervenants, et consulté de nombreux textes et documents.

Le PARI se veut un programme d'aide adapté à ses clients, auxquels il prodigue des conseils et des renseignements techniques; de plus, il aide financièrement un large éventail d'entreprises, partout au pays. L'étude a montré que le PARI atteint ses objectifs actuels. Il dispense une aide technique et financière à plus de 7 000 entreprises chaque année, par l'intermédiaire d'un réseau d'employés régionaux compétents en matière de technologie et capables d'exercer des pouvoirs décentralisés de décision et d'approbation. On a constaté que le PARI contribue à la réussite financière des projets et au développement technique des entreprises, selon le type d'aide et sa durée d'application.

Le fait que le PARI cherche avant tout à soutenir un réseau canadien de technologie par des moyens financiers et autres est important pour sa propre réussite et pour celle d'autres éléments du réseau, notamment des organismes provinciaux de recherche, des ministères et des organismes provinciaux et fédéraux et des associations de divers secteurs de l'industrie.

L'étude a également constaté que le PARI soutient d'importantes initiatives du gouvernement en matière de politiques; il contribue en effet à la formation de personnel technique hautement qualifié et au transfert de technologie à l'industrie, à partir du gouvernement et des universités.

Les chiffres ci-dessous tirés de l'étude d'évaluation du PARI démondrent quelques avantages aux clients.

Tableau 7 : Résultats du PARI

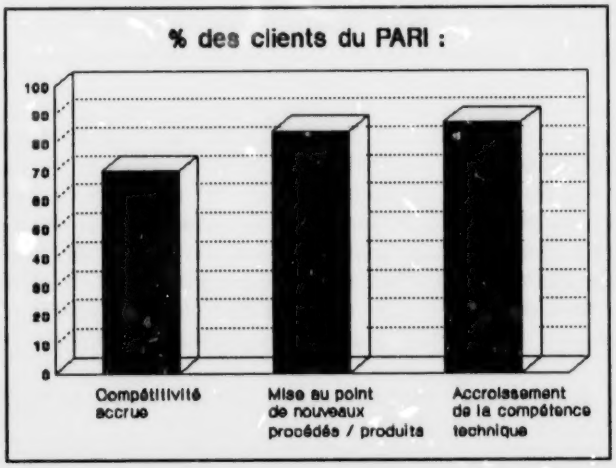
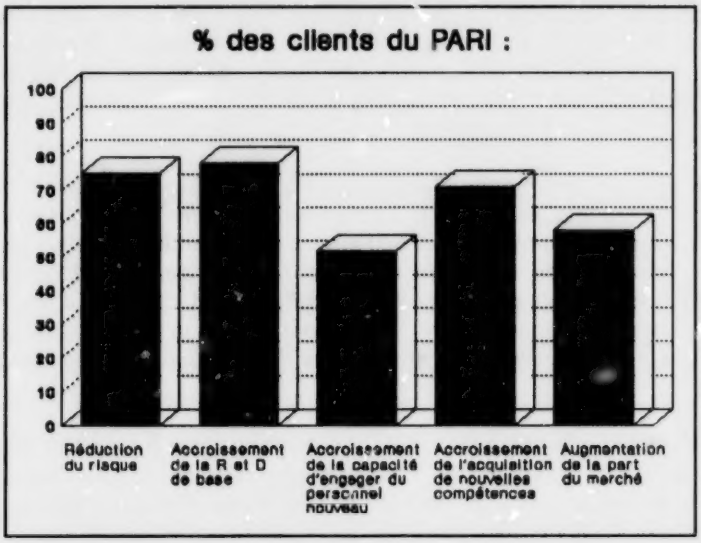


Tableau 8 : Avantages du PARI



Une importante étude d'évaluation du Programme de biotechnologie du CNRC a été entreprise, qui comprend un examen des activités de l'Institut de recherche en biotechnologie, de l'Institut de biotechnologie des plantes, de l'Institut des biosciences marines et de l'Institut des sciences biologiques. La phase de planification a été complétée, les questions à examiner ont été choisies, et une bonne part des données pertinentes ont été recueillies en 1990-1991. Un rapport sur cette étude paraîtra l'an prochain et servira de base à l'examen de l'ensemble du Programme de biotechnologie du CNRC, et par la suite à l'élaboration d'un plan à long terme.

Le groupe d'évaluation des programmes a effectué des études qui ont abouti à la restructuration récente des divisions du CNRC, au sein d'instituts au mandat plus précis. La direction et des comités externes se sont inspirés des résultats des études d'évaluation de diverses composantes de l'organisation réalisées au cours de la restructuration.

Examen par les pairs : Le troisième élément du processus d'évaluation est l'examen par les pairs, au cours duquel des experts en sciences et des gestionnaires en recherche examinent les activités qui se déroulent dans les laboratoires du CNRC. L'approbation des attributions et de la composition des comités d'examen est du ressort du Conseil. Leurs membres proviennent d'organisations autres que le Conseil et, au besoin, de l'extérieur du Canada. En plus des rapports sur les divers laboratoires que lui font parvenir les sous-comités d'examen constitués de pairs, le Comité de révision reçoit le résumé des rapports d'évaluation de programme et de vérification interne, dans le cadre du processus de révision intégré. Les rapports du Comité de révision et les réponses de la direction s'y rapportant sont soumis au Conseil, qui y donne suite, s'il y a lieu.

En 1990-1991, le Conseil a reçu des rapports sur la Division de physique et sur le Laboratoire de recherches de l'Atlantique.

R-D extra-muros : Pour s'acquitter de son rôle d'appui à l'infrastructure nationale en sciences et technologie, le CNRC consacre une partie importante de ses ressources à des activités extérieures de R-D. Son aide prend notamment les formes suivantes : contributions versées à l'industrie par le truchement du Programme d'aide à la recherche industrielle, dans le but de promouvoir la R-D dans l'industrie; contributions accordées aux universités et aux organismes sans but lucratif pour permettre à ces derniers d'exploiter d'importantes installations nationales de recherche scientifique comme par exemple le TRIUMF (Tri-University Meson Facility), le TCFH (Télescope Canada-France-Hawaii) et TJCM (Télescope James Clerk Maxwell); et enfin, attribution de contrats de R-D à l'industrie, aux universités et à d'autres secteurs dans des domaines de R-D spécifiques comme la biotechnologie, la recherche sur les matériaux de pointe et les technologies de fabrication.

Le tableau qui suit donne un résumé des dépenses effectuées par des exécutants de l'extérieur pour la période de 1987-1988 à 1991-1992.

Tableau 9: Dépenses du Programme effectuées par des exécutants de l'extérieur

(milliers de dollars)	Budget des dépenses 1991-1992	Prévu 1990-1991	Réel 1989-1990	Réel 1988-1989	Réel 1987-1988
Programmes de développement industriel	72 956	66 312	74 172	76 869	64 336
Installations nationales	30 001	32 464	31 181	30 830	30 604
Recherche en biotechnologie	5 836	4 323	5 438	4 804	2 666
Optique	-	-	689	4 530	8 423
Autres	3 714	*8 447	4 304	4 282	4 229
Total - CNRC	112 507	111 546	115 784	121 315	110 258
Espace	-	123 665	82 295	59 378	39 198
Total	112 507	235 211	198 079	180 693	149 456

* Comprend une subvention unique de 6 M$ versée à l'Université Carleton relativement au transfert des activités de recherche sur la physique des particules du CNRC

Section II
Analyse par activité

A. Recherche et développement dans l'intérêt national

Objectif

Mener et encourager des activités de recherche et de développement en vue d'accroître les compétences et les investissements dans le domaine des sciences et du génie à l'échelle nationale.

Description

L'élément clé de cette activité est la participation et l'apport financier du CNRC à l'accroissement des compétences nationales en recherche et développement. L'activité Recherche et développement dans l'intérêt national soutient l'infrastructure nationale en sciences et technologie par sa participation aux travaux de nombreux organismes de recherche publics et privés et par le financement de travaux de R-D dans l'intérêt national. Elle contribue aussi à la formation d'une main-d'oeuvre hautement qualifiée.

Cette activité compte les trois sous-activités décrites ci-après.

Biotechnologie : soutenir l'intérêt national et la compétitivité de l'industrie canadienne de la biotechnologie en élaborant des procédures, des procédés et des produits, des documents de référence, des normes et des documents d'information scientifique, en entreprenant des projets en collaboration avec l'industrie et les universités et en assurant l'accès aux installations de recherche et usines pilotes du CNRC.

Sciences : développer les compétences scientifiques nationales dans les domaines d'importance stratégique et appuyer l'industrie et les scientifiques du Canada en menant des recherches scientifiques en physique et en chimie afin d'élaborer des procédures, des procédés et des produits, des normes de physique et des ouvrages de référence, en soutenant la publication des résultats de la recherche menée par les chercheurs du CNRC et d'autres organismes, en réalisant des travaux en collaboration avec l'industrie et les universités, et en assurant l'accès aux installations scientifiques nationales.

Génie : soutenir l'industrie canadienne dans des domaines stratégiques d'importance nationale comme le transport, les ressources, la construction, la fabrication et la technologie de l'information en élaborant des procédures techniques, des procédés et des produits, des documents de référence, des normes relatives aux produits et des documents d'information, en réalisant des projets en collaboration avec l'industrie et les universités et en offrant l'accès aux services et installations techniques du CNRC.

L'activité Recherche et développement dans l'intérêt national représente 60% de l'ensemble du Programme du CNRC pour 1991-1992, et 71% de l'ensemble des années-personnes.

Tableau 10 : Sommaire des ressources de l'Activité

(milliers de dollars)	Budget des dépenses 1991-1992		Prévu 1990-1991		Réel 1989-1990	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Biotechnologie	68 148	570	66 483	606	66 536	625
Sciences	113 626	734	119 593	744	105 350	781
Génie	87 072	872	89 944	944	87 260	999
	268 846	2 176	276 020	2 294	259 146	2 405
Moins : Recettes à valoir sur le crédit	15 589	-	16 650	-	14 723	-
Nette - CNRC	253 257	2 176	259 370	2 294	244 423	2 405
Espace	-	-	132 168	144	88 819	84
Nette - Total	253 257	2 176	391 538	2 438	333 242	2 489

Tableau 11 : Résultats financiers en 1989-1990

(milliers de dollars)	1989-1990					
	Réel		Budget principal		Changement	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Biotechnologie	66 536	625	65 476	607	1 060	18
Sciences	105 350	781	102 865	786	2 485	(5)
Génie	87 260	999	85 526	977	1 734	22
	259 146	2 405	253 867	2 370	5 279	35
Moins : Recettes à valoir sur le crédit	14 723	-	13 400	-	1 323	-
Nette - CNRC	244 423	2 405	240 467	2 370	3 956	35
Espace	88 819	84	92 574	115	(3 755)	(31)
Nette - Total	333 242	2 489	333 041	2 485	201	4

Explication des changements :

Biotechnologie : augmentation - salaires : 1,8 M$; dépenses en capital principales de l'Institut des biosciences marines : 1,2 M$; dépenses de fonctionnement et en capital secondaires, 0,3 M$; diminution de la contribution à la Biotechnologie (2,2 M$).

Sciences : augmentation des dépenses en capital principales : 2,5 M$.

Génie : augmentation des dépenses de fonctionnement : 3,4 M$; salaires : 2,3 M$; dépenses en capital principales : 1,1 M$; diminution des dépenses en capital secondaires (5,3 M$).

Données sur le rendement et justification des ressources

L'activité Recherche et développement dans l'intérêt national constitue l'activité principale du CNRC. Elle englobe l'exécution et le soutien de travaux de recherche et développement dans les trois grands domaines suivants : biotechnologie, sciences physiques et génie. Le personnel hautement qualifié d'ingénieurs et de scientifiques du CNRC constitue le bassin de compétences sur lequel repose en grande partie le succès de l'activité. Ses travaux sont axés sur la recherche d'intérêt national et la recherche menée en collaboration avec divers partenaires du CNRC. À la page 39, on trouvera quelques exemples des domaines dans lesquels des travaux sont menés à plusieurs instituts.

Parmi les responsabilités et les dépenses de l'activité, on compte l'exploitation et l'entretien des laboratoires et des installations scientifiques et techniques nationales; le soutien de la recherche pour le compte de clients et de partenaires de tous les secteurs industriels, les autres ministères gouvernementaux et les organismes de recherche, les universités et les entreprises privées, et la diffusion de connaissances scientifiques et techniques par la rédaction et la publication de revues scientifiques. La Section III-C, Renseignements supplémentaires, décrit quelques principales installations scientifiques et techniques du CNRC et leur utilisation par les clients de l'extérieur.

Le CNRC continue de contribuer à la mise au point de technologies pratiques à partir des connaissances acquises par la recherche. Les quelques exemples de succès récents dans la recherche fondamentale orientée et la recherche en collaboration qui sont décrits ci-après donnent une indication du type et de la portée des travaux effectués dans le cadre de cette activité.

Biotechnologie

Cultures sur commande : En février 1990, à Saskatoon, l'Institut de biotechnologie des plantes du CNRC a inauguré un nouvel ensemble, minutieusement contrôlé, de serres et de laboratoires aux fins de la culture de plantes modifiées génétiquement. Ce centre de plantes transgéniques est l'un des premiers du genre au Canada. Il représente une application pratique des recherches biotechnologiques menées en laboratoire aux fins d'améliorer la résistance des cultures aux maladies et aux herbicides et leur tolérance à des stress comme le froid et la sécheresse. Ces plantes dites «transformées» constituent l'avenir du commerce agricole; mais on devra les étudier avec soin avant de les soumettre à des essais à l'extérieur pour éviter les effets écologiques néfastes.

Pour aménager ce centre, l'Institut de biotechnologie des plantes a loué selon la formule crédit-bail plus d'un tiers du complexe de biotechnologie Kristjanson d'une superficie totale de 2 500 mètres carrés (propriété de la Société de développement économique de la Saskatchewan). L'Institut met les laboratoires et les serres à la disposition de l'industrie et d'autres organismes extérieurs, et déjà environ un cinquième de la capacité de 100 000 plantes des serres a été loué à des entreprises d'agrobiotechnologie locales et internationales.

Conception des protéines pour la santé humaine : Le Centre d'étude de la structure et de la conception des protéines qui relève du Programme de biotechnologie du CNRC mène ses activités depuis trois ans. Un programme exécuté en collaboration avec la société Allelix Biopharmaceuticals Inc., dont le siège social est à Toronto, a déjà abouti à la mise au point de nouvelles techniques permettant de produire l'hormone parathyroïdienne (ou HPT), une substance naturelle qui pourrait s'avérer efficace dans le traitement de

maladies comme l'ostéoporose, et d'en optimiser les effets. En collaboration avec la même entreprise, le Centre produit et étudie un enzyme associé à des maladies dégénératives comme la dystrophie musculaire et l'infarctus. Les études de la structure de cet enzyme (appelé cathepsine B) sont presque terminées, ce qui permettra de concevoir des petits inhibiteurs de peptides qui neutraliseront les effets dégénératifs de cet enzyme. On procède de même avec un enzyme produit par le parasite qui cause la maladie de Chagas, maladie endémique largement répandue sous les tropiques.

Surveillance de l'état de l'écosystème : Une équipe de chercheurs pluridisciplinaires de l'Institut de recherche en biotechnologie du CNRC a mis au point une bactérie génétiquement modifiée pour évaluer l'efficacité des techniques de dépollution et assurer le suivi de leurs effets à long terme. Ce mutant microbien pourrait s'avérer d'une très grande valeur pour les entreprises de produits biotechnologiques qui sont aux prises avec des restrictions très sévères en ce qui concerne l'utilisation de cultures bactériennes pour l'élimination de polluants à base d'hydrocarbures. Cette bactérie permettra de recueillir des renseignements sur l'effet que subissent les cultures de microorganismes lorsqu'elles sont ajoutées à des sols, des effluents ou des systèmes contaminés.

Dans le cadre d'un projet connexe, des ingénieurs environnementalistes du CNRC collaborent avec une compagnie de l'Est du Canada à la réalisation d'un projet dont l'aboutissement pourrait avoir une incidence sur l'exploitation des réserves pétrolifères dans le Grand Nord. Ils examinent différents types de sols contaminés par des combustibles de soute et les effets réparateurs des traitements de dépollution biologiques. Le CNRC et l'entreprise en question envisagent d'élargir leur collaboration, dans le futur, en vue d'étudier les possibilités de traitement biologique des sols contaminés des régions arctiques et sub-arctiques du Canada.

Sciences

GIMI : Au cours des six dernières années, l'Institut des matériaux industriels du CNRC a mis au point des technologies CAO/FAO pour aider l'industrie canadienne de moulage par injection des matières plastiques et l'industrie canadienne de moulage sous pression à optimiser les diverses opérations de ces procédés. Le transfert de ces technologies sera assurée par la création de groupes d'intérêt spéciaux en moulage injection (GIMI). L'un de ces groupes est constitué de huit sociétés et de deux universités appuyés par la Society of Plastics Industry. Les entreprises participantes paient une cotisation en retour de laquelle elles sont informées des résultats des travaux menés dans le cadre de ce programme de plusieurs millions de dollars. Par le truchement d'un petit groupe s'intéressant à la technologie du moulage sous pression, quinze grandes sociétés canadiennes du domaine du moulage sous pression financent un projet de recherche pré-concurrentielle d'une durée de trois ans et représentant un investissement pouvant atteindre 6 millions de dollars. La Manufacturing Research Corporation de l'Ontario et le Département de génie mécanique et aérospatial de l'Université Carleton participent à ce projet.

Normes et méthodes chimiques : Le personnel de l'Institut de chimie de l'environnement participe pour la quinzième année au Programme des normes de chimie analytique marine. Jusqu'ici, les résultats obtenus sont excellents : le programme est le principal fournisseur mondial de matériaux et d'étalons de référence certifiés et a une incidence remarquable sur le contrôle du milieu marin au Canada et dans les autres pays. Le laboratoire, qui collabore avec l'Institut des biosciences marines, est un centre reconnu pour son excellence dans le domaine de l'analyse des métaux traces présents dans les

échantillons marins. Les méthodes analytiques mises au point à Ottawa sont utilisées abondamment dans les laboratoires de surveillance de l'environnement marin partout dans le monde. Les travaux menés en collaboration avec le Conseil international pour l'exploration de la mer ont permis récemment d'effectuer la première évaluation fiable des niveaux de référence des métaux traces dans les eaux salées de l'Atlantique Nord et de la mer du Nord et de comparer objectivement les résultats obtenus avec ceux des autres pays.

Détection du cancer : Les spécialistes de la spectroscopie moléculaire du CNRC ont mis au point une nouvelle technique permettant de dépister le cancer aux premiers stades de la maladie : la spectroscopie infrarouge à pression variable. Cette technique permet de détecter systématiquement les anomalies cellulaires dans les tissus cancéreux et ce, selon des normes entièrement scientifiques sans avoir à recourir à l'examen visuel empirique. On peut dépister les cancers aux premiers stades de croissance (réaction de 10 % des cellules cancéreuses dans un tissu d'environ 0,01 mg) et distinguer les tumeurs bénignes des tumeurs malignes. Elle permet de détecter aussi les anomalies cellulaires à d'autres stades précancéreux. Chaque examen dure moins de cinq minutes et tout technicien ayant reçu une formation de courte durée peut poser un diagnostic. Cette technique fait actuellement l'objet d'un transfert aux entreprises canadiennes aux fins d'exploitation.

Caméra haute définition : L'Observatoire fédéral d'astrophysique a mis au point une caméra haute définition très efficace pour le télescope Canada-France-Hawaii, situé à Hawaii. Ce dispositif compense l'effet d'inclinaison que l'atmosphère terrestre exerce sur la lumière émise par des étoiles et des galaxies éloignées et donne par conséquent des images beaucoup plus nettes qu'auparavant. Cet appareil a permis entre autres aux scientifiques canadiens et français de découvrir que le noyau d'une galaxie spirale rapprochée comprend un amas d'étoiles massives et non un trou noir, comme certains croyaient.

Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (SÉLÉ) : Le SÉLÉ a été créé par l'Institut des étalons nationaux de mesure du CNRC dans le cadre d'une entente conclue avec le Conseil canadien des normes (CCN) dans le but de former un réseau d'étalonnage canadien. Ce réseau donnera aux fabricants de toutes les régions du pays un accès plus facile à des services d'étalonnage dont la conformité avec les normes nationales et internationales est établie. L'accès à ces services aidera l'industrie canadienne à obtenir des contrats internationaux en fournissant un système national d'étalons de mesure compatible avec celui de nos partenaires commerciaux internationaux. Le 21 mars 1990, un premier laboratoire a été accrédité dans le cadre de l'entente entre le CNRC et le CCN, celui de Northern Telecom.

Recherche optoélectronique : En juin 1989, le CNRC a signé une entente de collaboration avec un consortium de partenaires canadiens en vue de mettre au point la technologie qui permettra de produire des circuits et des dispositifs optoélectroniques pour permettre à l'industrie canadienne d'affronter plus efficacement la concurrence sur les marchés mondiaux. L'optoélectronique combine les fonctions optique et électronique dans une puce à semi-conducteur. Cette technologie devrait avoir un impact important sur les télécommunications et le traitement des données à haute vitesse.

Génie

Stéréolithographie au laser : Le CNRC a intégré à son programme des technologies de la fabrication un procédé qui est nouveau pour presque tous les pays du monde. Cette technologie - la stéréolithographie au laser - est l'un des meilleurs outils dont on dispose pour créer des formes tridimensionnelles nettes à partir de systèmes de conception assistée

par ordinateur. Elle se révèle idéale pour la fabrication de pièces et d'éléments prototypes au sein des industries électronique, aérospatiale ou automobile. Elle évite les délais entraînés par l'usinage des pièces. Grâce à la stéréolithographie, les fabricants peuvent, à partir d'un dessin CAO, produire un modèle 3-D en quelques heures seulement. Elle permettra d'aider les utilisateurs de diverses industries en encourageant la mise au point de nouveaux produits et en réduisant les coûts de mise en marché des nouveaux produits qui ont toujours été élevés.

Amélioration de la soufflerie à basses vitesses : L'Institut de recherche aérospatiale du CNRC a parachevé les travaux d'amélioration de la soufflerie à basses vitesses de neuf mètres, la plus grande installation commerciale du genre en Amérique du Nord. Grâce à l'attention accrue que l'on porte au marketing de la soufflerie, on en a attendu environ 1,2 million de dollars de recettes pour l'année d'exploitation 1990-1991. Bien que le statut de l'installation devra être réévalué au terme de cette période, son plan de charge apparaît encourageant. Les engagements pris par des utilisateurs éventuels et les négociations menées auprès d'eux ont contribué au maintien du statut d'installation d'essai unique au monde de la soufflerie.

Agrandissement du laboratoire national de l'incendie : En septembre 1989, le CNRC a ouvert la nouvelle annexe du laboratoire qui est l'une des quelques installations au monde où l'on peut simuler des incendies à grande échelle. Dans cette annexe de 555 mètres carrés, on a aménagé des laboratoires pour les essais à échelle réduite, des bureaux pour le personnel et les clients ainsi qu'un poste d'observation permettant aux clients de surveiller les essais en toute sécurité. Les clients et les collaborateurs du CNRC qui font de la recherche sur les incendies appartiennent à l'industrie privée, à des associations professionnelles, à des organismes provinciaux et à d'autres ministères fédéraux. Le Laboratoire national de l'incendie est parmi l'une des rares installations dans le monde permettant de reproduire des incendies grandeur réelle à l'intérieur. Sa tour de dix étages, qui sert à étudier les techniques de limitation de la fumée dans les édifices de grand hauteur, est unique au monde.

Recherche sur la prévention incendie : L'Institut de recherche sur la construction du CNRC a mis au point une méthode informatisée pour évaluer les risques d'incendie et les coûts de la prévention incendie dans les immeubles d'habitation élevés. En outre, les spécialistes du contrôle de la fumée ont mis au point des techniques possibles pour le contrôle efficace de la fumée dans les cages d'escaliers.

Nouveaux générateurs de vagues : L'Institut de génie mécanique, en collaboration avec une entreprise d'Ottawa, a mis au point et produit de nouveaux générateurs de vagues pouvant recréer de façon réaliste en laboratoire les conditions des vagues de l'océan. Un projet connexe a abouti à la mise sous brevet et sous licence d'un dispositif d'absorption des vagues par une entreprise de Rexdale. Les deux sociétés ont reçu des commandes d'organisations nationales et étrangères.

Les compétences et les technologies de l'institut sur le plan de la conception et de l'essai d'ouvrages côtiers ont contribué à l'amélioration de la sécurité et de la rentabilité des opérations d'exploration des ressources marines, et à l'utilisation des zones côtières.

Tableau 12 : Exemples de domaines dans lesquels les Instituts du CNRC poursuivent des recherches

Laboratoire	Domaine de recherche
Biotechnologie	
Institut des biosciences marines	• Matériaux bioactifs marins • Analyses par spectrométrie de masse et chromatographie gazeuse • Normes de chimie analytique marine • Méthodes d'aquaculture
Institut des sciences biologiques	• Nouveaux diagnostics et vaccins • Production de peptides à valeur commerciale • Spectrométrie RMN pour le contrôle des amplitudes de pulsation • Anticorps spécialisés pour des applications médicales
Institut de recherche en biotechnologie	• Traitement anaérobie des effluents des usines de pâte à papier • Assainissement des sols contaminés par les BPC • Production d'anticorps chimériques pour le diagnostic des maladies • Systèmes biologiques pour la production de gènes, de protéines et de peptides • Procédés de mise à l'échelle pour essais cliniques des drogues
Institut de biotechnologie des plantes	• Acides abscisiques pour la régulation de la croissance des plantes vivrières • Résistance aux herbicides et aux pesticides du colza • Amélioration de la tolérance au froid et au sel des céréales • Installations pour la culture et l'étude des plantes transgéniques
Sciences	
Bureau des affaires scientifiques	• Technologie du laser et applications • Superconductivité à haute température et fine pellicule
Institut des matériaux industriels	• Plastiques et composites de polymères • Métaux et composites de métaux • Céramiques • Revêtements • Essais non destructifs et capteurs • Procédures manufacturières assistées par les ordinateurs
Institut de chimie de l'environnement	• Science et génie des boues • Polymères et environnement • Normes chimiques pour le contrôle environnemental • Capteurs de polluants atmosphériques • Réduction et séparation des substances toxiques

Institut Steacie des sciences moléculaires	• Réaction chimique aux interfaces • Contrôle optique des réactions chimiques • Systèmes commandés de taille finie • Mise au point de lasers à rayons X et à impulsions ultracourtes
Institut Herzberg d'astrophysique	• Conception d'appareils optiques • Conception d'écrans pour les instruments optiques ultraviolet lointain • Spectromètres Bomem • Conception d'antennes • Corrélomètres de signaux
Institut des étalons nationaux de mesure	• Normes primaires de mesures physiques • Services d'étalonnage • Instruments de mesure
Institut des technologies de l'information	• Robotique faisant appel à des capteurs • Systèmes consultatifs intelligents • Génie logiciel • Intégration des systèmes

Génie

Institut de génie mécanique	• Génie des zones côtières • Nouvelles applications des matériaux, des procédés et des systèmes de commande pour la fabrication de produits de pointe • Technologie des moteurs à piston et des turbines à gaz • Friction, lubrification et réduction de l'usure des matériaux métalliques et non métalliques • Dynamique des véhicules routiers et ferroviaires
Institut de dynamique marine	• Études à échelle réduite et en grandeur réelle du comportement des navires et des ouvrages en eaux libres ou couvertes de glaces • Essais sous-marins • Navires arctiques et science des glaces
Institut de recherche en construction	• Préparation du Code national du bâtiment • Études sur la résistance au feu et sur la propagation du feu • Transmission et propagation du son • Matériaux de construction • Routes • Structures
Institut de recherche aérospatiale	• Études aérodynamiques des aéronefs et des véhicules de service • Évaluation des nouveaux matériaux et procédés destinés aux installations aérospatiales • Études de la stabilité, de la durabilité et de l'intégrité des structures aérospatiales • Science des véhicules aéroportés • Inspection et manutention automatisées

B. Soutien de l'infrastructure scientifique et technologique nationale

Objectif

Appuyer et encourager l'utilisation de la technologie et de l'information par l'industrie et les chercheurs canadiens dans le but d'améliorer la compétitivité industrielle et l'utilisation de l'information scientifique.

Description

L'activité Soutien de l'infrastructure scientifique et technologique nationale consolide le rôle que joue le CNRC en tant qu'intervenant majeur de la R-D dans l'infrastructure scientifique et technologique canadienne. Le CNRC assure le maintien des composantes essentielles de cette infrastructure en permettant aux scientifiques et aux ingénieurs de l'industrie, du gouvernement et des universités de faire de la recherche et du développement dans nombre de domaines importants.

L'activité comporte les deux sous-activités décrites ci-après.

Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) : aide et encourage l'utilisation de la technologie en donnant des avis techniques aux entreprises canadiennes, en les acheminant vers d'autres partenaires et d'autres programmes d'aide, en adjugeant des contrats et en finançant l'embauchage de techniciens et la prestation d'autres services.

Information scientifique et technique : encourage et assure l'utilisation de l'information scientifique et technique en établissant et en maintenant une source nationale d'information scientifique et technique, en appuyant un service de consultation et de livraison et en assurant l'accès à des réseaux d'information bibliographique ainsi que des services nationaux de consultation et d'information en sciences et technologie.

L'activité Soutien de l'infrastructure nationale en sciences et technologie représente 25% de l'ensemble du programme CNRC pour 1991-1992, et 10% de l'ensemble des années-personnes.

Tableau 13 : Sommaire des ressources de l'Activité

(milliers de dollars)	Budget des dépenses 1991-1992		Prévu 1990-1991		Réel 1989-1990	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
PARI*	84 523	121	80 375	99	87 813	141
ICIST**	27 598	196	24 264	201	26 963	214
	112 121	317	104 639	300	114 776	355
Moins : Recettes à valoir sur le crédit	3 845	-	3 616	-	3 618	-
	108 276	317	101 023	300	111 158	355

* Programme d'aide à la recherche industrielle
** Institut canadien de l'information scientifique et technique

Tableau 14 : Résultats financiers en 1989-1990

(milliers de dollars)	1989-1990					
	Réel		Budget principal		Changement	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
PARI	87 813	141	89 004	146	(1 191)	(5)
ICIST	26 963	214	26 570	237	393	(23)
	114 776	355	115 574	383	(798)	(28)
Moins : Recettes à valoir sur le crédit	3 618	-	3 555	-	63	-
	111 158	355	112 019	383	(861)	(28)

Explication des changements :

PARI : Diminution des contributions (1,1 M$).

ICIST : Légère augmentation des budgets des salaires et de fonctionnement (0,4 M$). La réduction des années-personnes ne se traduit pas par une diminution du budget des salaires car les exigences salariales du CNRC pour 1989-1990 dépassaient les dispositions prévues dans le budget des dépenses principal.

Données sur le rendement et justification des ressources

L'activité Soutien de l'infrastructure scientifique et technologique nationale contribue à instaurer une base solide et durable de scientifiques et de techniciens dans l'industrie canadienne. À cette fin, on dispense information, avis et aide financière à divers groupes de recherche au Canada. Les services fournis par ces deux sous-activités sont décrits ci-après.

Aide à la recherche industrielle : Le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) est un réseau national du CNRC qui vient en aide aux entreprises canadiennes par la diffusion et le transfert de technologie. Le PARI a pour but d'aider les entreprises canadiennes à faire une concurrence plus efficace sur les marchés canadiens et mondiaux par l'acquisition de technologies qui les rendront plus concurrentielles. Le personnel du PARI travaille directement avec des entreprises de toutes tailles, mais principalement avec les petites et moyennes entreprises, à la mise au point et à l'application de technologies qui seront économiquement avantageuses pour les entreprises elles-mêmes et pour le Canada.

Le PARI est fortement implanté à l'échelle provinciale et locale partout au pays. Il relie la plupart des ressources technologiques du Canada en un vaste réseau d'aide technologique qui englobe les laboratoires fédéraux, les organismes de recherche provinciaux, les centres de technologie ainsi que les collèges et universités.

En décembre 1989, le CNRC a remanié la structure du PARI pour en améliorer la gestion et pour obtenir une plus grande synergie entre le PARI et les autres activités du CNRC, tout en maintenant la flexibilité du programme et sa capacité de répondre aux besoins. En conséquence, le PARI est maintenant formé de trois groupes d'éléments : les Éléments régionaux, les Éléments nationaux et la Direction de la planification et de la coordination.

Éléments régionaux : Ce groupe réunit essentiellement les éléments identifiés auparavant comme le Réseau régional du PARI. Ce réseau est constitué de près de 250 conseillers en technologie, dont 50 sont des ingénieurs et des scientifiques du CNRC, les quelque 200 autres conseillers appartiennent à des organismes dont le CNRC retient les services par contrat : organismes provinciaux de recherche, centres spécialisés, universités, Association des ingénieurs-conseils du Canada, Association canadienne de la construction et Institut royal d'architecture du Canada.

L'aide fournie par les Éléments régionaux est dispensée selon l'une des quatre formules suivantes : aider les entreprises à résoudre des problèmes techniques avec l'aide, les connaissances et les conseils fondés sur les plus récents développements scientifiques et techniques; fournir une aide à des entreprises pour qu'elles emploient des étudiants d'universités ou de collèges techniques pendant des périodes pouvant atteindre jusqu'à quatre mois afin de leur permettre de résoudre des problèmes techniques particuliers; fournir une aide pouvant atteindre 5 000 $ par projet pour des études ou des tests de courte durée confiés par contrat à des organismes appropriés; et fournir une aide allant jusqu'à 100 000 $ pour l'exécution de projets de R-D à moyen terme. Toutes les entreprises qui participent à un projet pour lequel le PARI verse une aide financière s'y engagent suivant une formule de partage des coûts avec le CRNC.

Éléments nationaux : Ce groupe réunit les activités qui formaient auparavant le Réseau de laboratoires du PARI, exception faite des activités internationales de transfert de technologie qui relèvent désormais du nouveau Bureau des relations extérieures du CNRC. L'objectif de cette entité est de faciliter le transfert des technologies émanant des laboratoires fédéraux et universitaires. Les Éléments nationaux collaborent avec tous les ministères à vocation scientifique ainsi qu'avec les bureaux de transfert technologique subventionnés par le PARI situés dans les universités canadiennes.

Les Éléments régionaux et les Éléments nationaux forment un réseau national intégré qui aide à la création d'entreprises dans tous les domaines et à l'avancement technologique de ces entreprises jusqu'au niveau requis.

Planification et coordination : Cette nouvelle entité analyse le programme et assure la coordination du réseau et du programme. Elle exerce aussi un contrôle de gestion global sur la structure et les opérations du réseau, sur l'affectation des crédits budgétaires et sur l'utilisation des ressources. Le PARI relève du vice-président exécutif, Technologie et administration.

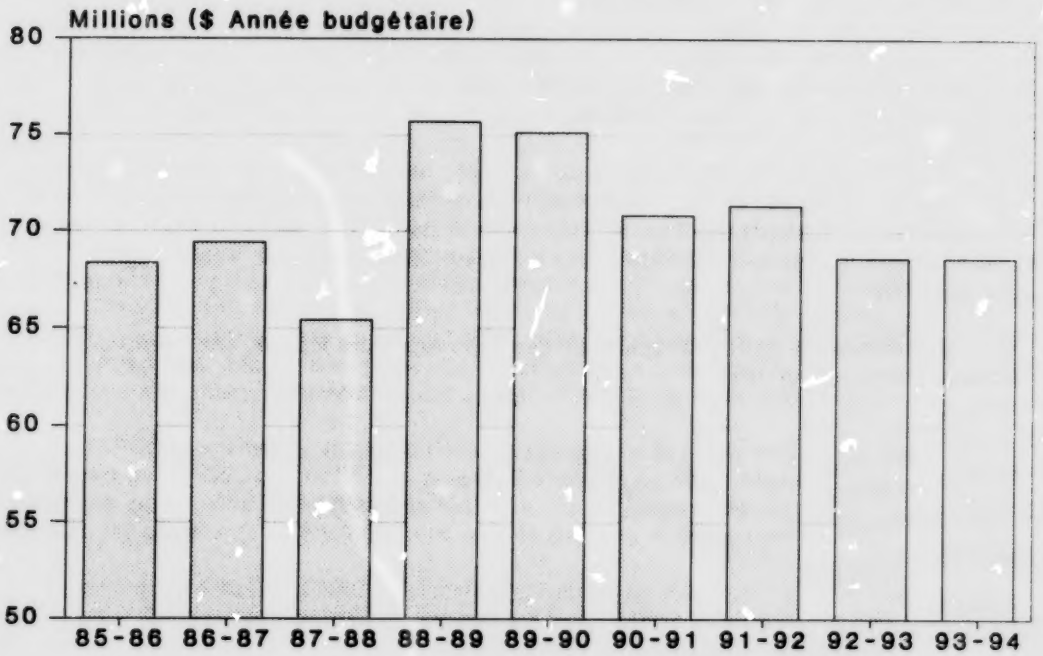
Le tableau 15 montre la répartition des dépenses entre les Éléments régionaux et les Éléments nationaux du PARI.

Tableau 15 : Contributions du PARI

(millions de dollars)	Prévu 1990-1991		Réel 1989-1990		Réel 1988-1989	
	Projets	$	Projets	$	Projets	$
Éléments régionaux :						
Aide financière aux compagnies	4 520	30.8	5 232	30.4	5 420	36.2
Contributions en vue de fournir des conseils techniques	83	14.3	88	14.5	101	12.4
Éléments nationaux :	215	19.6	259	27.7	319	27.0
Total	4 818	64.7	5 579	72.6	5 840	75.6

Le graphique suivant illustre le budget des contributions du PARI de 1985-1986 à 1993-1994.

Tableau 16 : Budget des contributions du PARI



Information scientifique et technique : En vertu de sa loi constituante, le CNRC a le mandat d'établir et d'entretenir une bibliothèque nationale des sciences ainsi que de publier et de distribuer de l'information scientifique et technique. Pour s'acquitter de ce rôle, et aussi pour atteindre ses objectifs, qui sont de fournir de l'information scientifique et technique, d'en encourager l'utilisation, et de contribuer ainsi au soutien de l'infrastructure canadienne de S-T, le CNRC gère et soutient l'Institut canadien d'information scientifique et technique (ICIST).

Les activités nécessaires pour accroître et maintenir la collection nationale de l'ICIST comprennent le choix, l'acquisition, l'analyse, le stockage, l'extraction et le transfert de l'information scientifique et technique publiée ou disponible au moyen de systèmes informatiques dans n'importe quelle langue ou provenant de n'importe quel pays. La collection actuelle s'est constituée au cours des 50 dernières années et il serait extrêmement difficile, sinon impossible, d'en constituer une semblable aujourd'hui, puisque plusieurs des publications ont été imprimées en nombre limité et sont maintenant épuisées. Le CNRC maintient cette collection en tant qu'activité d'intérêt public et national. Outre les imprimés et les microformes, la collection de l'ICIST contient aussi des données exploitables par machine sous forme d'index, d'abrégés et de données évaluées qui sont utilisées comme source de services informatisés d'information.

Par son Service national de diffusion sélective de l'information au Canada (CAN/SDI), l'ICIST tient continuellement ses clients au courant de l'existence des documents récents qui portent sur les domaines qui les intéressent. Les clients ont également accès à l'information biomédicale des fichiers du Medical Literature Analysis and Retrieval System (MEDLARS). De plus, le Service de bases de données scientifiques numériques (CAN/SND) permet aux chercheurs de trouver, d'extraire et de manipuler des données sur une vaste gamme d'applications techniques et expérimentales.

Le système canadien de recherche documentaire en direct CAN/OLE permet aux clients de consulter de vastes fichiers bibliographiques au moyen de leurs terminaux d'ordinateurs. En réponse à des impératifs technologiques et aux attentes de la clientèle, le CAN/OLE a été rattaché à un nouvel ordinateur et à un nouveau système d'exploitation. Le nouveau logiciel CAN/OLE II mis en place en décembre 1989 fournit aux clients un outil de recherche plus puissant et permet de gérer avec plus d'efficacité la croissance du système et ses perfectionnements techniques.

L'ICIST fournit d'autres services d'information de portée nationale, notamment du personnel pour assurer un service de référence et de recherche afin de répondre aux demandes d'information scientifique et technique, d'effectuer des recherches dans la documentation et de compiler des bibliographies. Ses services sont offerts selon une formule de recouvrement des frais.

La collection de l'ICIST est l'une des plus largement utilisées en Amérique du Nord. En 1989-1990, l'ICIST a traité quelque 462 000 demandes de prêts et de photocopies. Grâce à son excellente collection de publications scientifiques et à l'efficacité de son système d'extraction de données, l'ICIST est en mesure de répondre à 83 % de ces demandes de services, destinées à l'industrie dans environ 45 % des cas. En fait, la demande d'information scientifique et technique provenant de l'industrie croît rapidement. Par exemple, en 1988-1989, 56 % des abonnés du service d'interrogation en direct de l'ICIST appartenaient à l'industrie, comparativement à 29 % en 1981-1982.

Tableau 17 : Rendement de la collection

	1989-1990	1988-1989	1987-1988	1986-1987
Nombre total de demandes	462 000	456 000	427 302	408 355
Collection de l'ICIST	83%	80%	79%	78%
Autres collections canadiennes	11%	12%	12%	13%

L'ICIST puise dans les ressources du secteur privé pour compléter sa collection et rendre ses activités plus efficaces. Ainsi, la mise au point et le perfectionnement continu du nouveau système CAN/OLE sont le fait du secteur privé dans une large mesure. On étudie constamment la possibilité d'utiliser les réseaux de télécommunications à haute vitesse et d'autres nouvelles technologies mises au point dans le secteur privé pour accroître la productivité et fournir les services et les produits nouveaux dont les clients ont besoin.

En 1989, l'ICIST a négocié une entente avec la U.S. National Aeronautical et Space Administration (NASA) et en juin de la même année, les Canadiens avaient accès à la base de données aérospatiales, une source nouvelle et précieuse d'articles, de rapports, de brevets, de thèses et d'autres documents dans le domaine de l'aérospatiale et des domaines apparentés. En outre, l'ICIST a entrepris des travaux en collaboration avec le secteur privé dans le but d'enrichir la base de données de la NASA de documents canadiens.

C. Administration du Programme

Objectif

Assurer l'administration efficace du Programme du Conseil et de ses ressources.

Description

L'activité appuie les services du Conseil et de la haute direction dans la gestion et l'administration du Programme. Elle est axée sur la gestion globale du CNRC et la prestation de services de gestion des ressources humaines, d'administration et de gestion financière.

L'activité comprend les deux sous-activités suivantes :

Soutien à la haute direction : Cette sous-activité assure les services suivants : coordination et direction des opérations, des programmes et des politiques du CNRC; élaboration des plans et des stratégies du Conseil; coordination des affaires internationales et intergouvernementales; évaluation des programmes et activités d'examen par les pairs; analyse des plans, politiques et priorités des organismes centraux; prestation d'avis juridiques; services de secrétariat pour le Conseil et les Comités consultatifs; soutien à la haute direction; liaison ministérielle; politiques et stratégies en matière de communications; et appui au régime d'imputabilité du CNRC.

Administration du Programme : appui de la gestion efficace des ressources du CNRC par le biais de l'élaboration et de la mise en place de politiques, de plans et de services liés : aux ressources financières; aux systèmes d'appui à l'administration des finances et à la gestion; à la gestion des biens et des installations; à l'appui administratif; à la gestion des services informatiques et de l'information; au marketing et à la propriété intellectuelle; et aux ressources humaines.

L'activité Administration représente 15% du Programme du CNRC et 19% de l'ensemble des années-personnes.

Tableau 18 : Sommaire des ressources de l'Activité

(milliers de dollars)	Budget des dépenses 1991-1992		Prévu 1990-1991		Réel 1989-1990	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Administration du Programme	56 477	489	54 538	498	54 154	481
Soutien à la haute direction	8 632	82	10 181	62	9 685	79
	65 109	571	64 719	560	63 839	560
Moins : Recettes à valoir sur le crédit	5 932	-	5 745	-	5 153	-
	59 177	571	58 974	560	58 686	560

Tableau 19 : Résultats financier en 1989-1990

(milliers de dollars)	1989-1990					
	Réel		Budget principal		Changement	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Administration du Programme	54 154	481	45 570	521	8 584	(40)
Soutien à la haute direction	9 685	79	7 128	68	2 557	11
	63 839	560	52 698	589	11 141	(29)
Moins : Recettes à valoir sur le crédit	5 153	-	5 145	-	8	-
	58 686	560	47 553	589	11 133	(29)

Explication des changements :

Administration du Programme : augmentation des dépenses de fonctionnement; 6,0 M$; des dépenses en capital secondaires : 1,6 M$; dépenses en capital principales : 0,9 M$. La réduction du nombre d'années-personnes n'entraîne pas de diminution des dépenses salariales parce que les besoins du Conseil à ce poste excédaient la provision prévue au Budget des dépenses principal.

Soutien à la haute direction : augmentation des dépenses salariales : 1,8 M$; dépenses de fonctionnement : 0,6 M$; dépenses en capital secondaires : 0,1 M$.

Données sur le rendement et justification des ressources

En 1989-1990, des changements majeurs ont marqué l'activité Administration du Programme. Sous la direction du président nouvellement nommé, le CNRC a travaillé à l'élaboration d'un Plan à long terme conforme aux tendances nationales et internationales dans les domaines des sciences et de la technologie. Tout au long de 1989-1990, le processus de consultation en vue de l'élaboration du Plan à long terme a aidé le CNRC à identifier ses priorités internes et externes dans les domaines scientifique et technique. De ces consultations sont nées bon nombre de propositions positives visant à accroître les services du CNRC au pays. En conséquence, le CNRC a mis en oeuvre, à l'échelle du Conseil, des mesures en vue d'améliorer l'efficacité de la gestion, de la planification et de l'évaluation de ses ressources. Ces mesures visent à améliorer la structure du Programme et à promouvoir une plus grande souplesse et une plus grande diversité pour relever le défi technologique et scientifique du pays à l'échelle régionale.

En septembre 1989, dans le cadre de ce processus de restructuration, le CNRC a réaligné les responsabilités de sa haute direction. Il a également procédé à la rationalisation de ses services administratifs et corporatifs dans le but de les rendres plus efficaces. Au cours du même mois, le Conseil a jugé que la situation budgétaire et la restructuration de ses divisions nécessiteraient une réduction de plus de 250 postes au CNRC. On a alors décidé de procéder rapidement au réaménagement des effectifs de façon à réduire au minimum l'instabilité et l'incertitude chez les employés et sur les programmes. À la fin de juin 1990, tous les employés touchés avaient été avisés et conseillés.

En novembre 1989, les divisions ont préparé des plans d'affaires complets et détaillés qui ont débouché sur l'établissement d'objectifs plus précis pour le Programme et sur la décision d'entreprendre de nouvelles initiatives. Par l'intermédiaire de groupes de travail internes et externes, le CNRC a élaboré des propositions pour la création de nouveaux instituts dans les domaines des sciences moléculaires, et des étalons de mesure de classe internationale. D'autres propositions ont été faites concernant la mise au point de nouveaux matériaux et appareils aux fins d'applications dans le domaine des technologies d'information stratégique; un plus grand engagement en ce qui concerne la R-D liée à l'environnement; et une insistance accrue sur les systèmes informatiques et les technologies de l'information.

Subventions tenant lieu de taxes versées aux municipalités : Conformément à la Loi sur les subventions aux municipalités, le CNRC accorde des subventions aux municipalités où il possède des immeubles et dont il reçoit des services municipaux. Le montant par municipalité est indiqué dans le tableau ci-dessous. Comme les taxes municipales sont le plus souvent établies en fonction de l'année civile, par opposition à l'année financière, les paiements du CNRC pour une année donnée s'échelonnent souvent sur plus d'un exercice financier. Cela peut causer des variations dans le calendrier des paiements, ce qui explique que, pour une même municipalité, les montants payés d'un exercice à l'autre peuvent varier considérablement.

Tableau 20 : Subventions aux municipalités

Ville	Budget des dépenses 1991-1992	Prévu 1990-1991	Réel 1989-1990
	$	$	$
Boucherville (Québec)	178 692	172 334	164 397
Province de la Colombie-Britannique (pour les régions non organisées)	4 541	4 204	3 892
White Lake Ranch (C.-B.)	500	415	
Gloucester (Ontario)	1 279 739	1 244 258	1 110 172
Halifax, Comté d'Halifax (N.-E.)	153 392	150 132	139 639
Montréal (Québec)	709 256	701 000	476 000
Navan (Ontario)*	-	-	974
Nepean (Ontario)	23 401	11 653	20 248
Osgoode (Ontario)	966	966	1 781
Ramsay (Ontario)	101 817	89 035	77 859
District of Saanich (C.-B.)	124 090	114 898	132 191
Saskatoon (Saskatchewan)	161 004	153 387	146 131
St. John's (T.-N.)	566 522	467 717	574 337
Winnipeg (Manitoba)	650 000	572 000	433 254
Fort McMurray (Saskatchewan)**	-	-	1 126
Total	**3 953 920**	**3 681 999**	**3 282 001**

* Résiliation du bail après 1989-1990

** Le versement de la subvention ne relèvera plus du CNRC après 1989-1990.

Section III
Renseignements supplémentaires

A. Aperçu des ressources du Programme

1. Besoins financiers par poste

Tableau 21 : Dépenses par poste

(milliers de dollars)	Budget des dépenses 1991-1992	Prévu 1990-1991	Réel 1989-1990
Personnel			
Traitements et salaires	160 422	165 383	156 932
Contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés	24 835	25 634	23 334
	185 257	191 017	180 266
Biens et services			
Transport et communications	16 270	15 634	15 228
Information	6 056	5 818	5 667
Marchés de recherche et de développement	2 795	2 686	2 616
Autres services professionnels et spéciaux	19 410	18 651	18 206
Location	9 895	9 508	9 948
Achat de services de réparation et d'entretien	13 097	12 585	12 258
Services publics, fournitures et approvisionnements	40 664	39 075	38 143
Autres subventions et paiements	126	121	118
	108 312	104 078	102 184
Total des dépenses de fonctionnement	293 569	295 095	282 450
Capital			
Transports et communications	8	8	16
Information	7	8	15
Autres services professionnels et spéciaux	203	215	416
Location	2	2	3
Achat de services de réparation et d'entretien	61	65	126
Services public, fournitures et approvisionnements	118	125	243
Construction et acquisition de terrains, bâtiments et ouvrages	12 289	4 950	7 204
Construction et acquisition de machines et de matériel	25 009	28 324	31 616
Autres dépenses en capital	-	-	(15)
Total des dépenses en capital	37 697	33 697	39 624
Paiements de transfert	114 810	116 586	115 687
Total des dépenses budgétaires - CNRC	446 076	445 378	437 761
Moins : Recettes à valoir sur le crédit	25 366	26 011	23 494
	420 710	419 367	414 267
Espace	-	132 168	88 819
Total des dépenses budgétaires	420 710	551 535	503 086

2. Besoins en personnel

Les dépenses en personnel représentent 54,6% des dépenses de fonctionnement brutes du Programme du CNRC. Ce montant comprend les contributions législatives aux régimes d'avantages sociaux des employés. Le tableau 22 donne la ventilation par Activité des besoins en années-personnes. Le tableau 23, en page suivante, indique le nombre d'années-personnes et le traitement annuel moyen par catégorie. Veuillez noter qu'à compter du 1er avril 1990, le contrôle des années-personnes du CNRC ne relève plus de l'autorité du Conseil du Trésor.

Tableau 22 : **Besoins en années-personnes par Activité (à titre d'information seulement)**

	Budget des dépenses 1991-1992	Prévu 1990-1991	Réel* 1989-1990
Recherche et développement dans l'intérêt national	2 176	2 294	2 404
Soutien de l'infrastructure scientifique et technologique nationale	317	300	355
Administration du programme	571	560	560
Total - CNRC	3 064	3 154	3 320
Espace	-	144	84
Total	3 064	3 298	3 404

* comprend les étudiants

Tableau 23 : Années-personnes autorisées et provision pour le traitement annuel moyen

	Années-personnes				
	Budget des dépenses 1991-1992	Prévu 1990-1991	Réel 1989-1990	Échelle de traitement actuelle	Provision pour le traitement annuel moyen 1991-1992
Direction et Gestion supérieure	40	38	47	70 600-143 900	97 834
Scientifique et professionnelle					
Agents de recherches et agents du Conseil de recherches	905	891	979	26 639-81 947	62 601
Attachés de recherche	196	193	193	26 639-81 947	44 515
Bibliothécaires	57	58	63	25 555-57 038	44 248
Gestion	65	65	74	40 200-90 900	67 735
Administration et service extérieur					
Services administratifs	52	50	52	30 954-60 035	38 854
Services d'information	41	41	43	29 873-61 298	45 523
Gestion du personnel	12	11	12	28 203-60 157	43 134
Traduction	6	7	7	17 448-52 458	46 619
Gestion des systèmes d'ordinateurs	79	84	84	20 855-75 773	49 855
Gestion des finances	17	13	26	32 273-59 311	44 407
Service des achats	23	26	26	21 011-67 826	43 273
Technique	788	804	755	16 251-62 344	43 221
Soutien administratif					
Commis	336	352	370	16 276-40 197	27 711
Secrétariat	136	153	155	15 273-36 741	26 158
Traitement des données	20	23	23	16 916-41 754	31 438
Exploitation	176	209	199	14 765-48 625	32 134
Temporaires et autres	55	94	149	15 501-81 947	29 733
Total	*3 004	*3 112	3 247		
Espace	-	144	84		
Étudiants	*112	*88	*73	16 905-29 792	27 273

* Non assujetti au contrôle du Conseil du Trésor

* L'expression **«années-personnes»** désigne l'emploi d'une personne pendant une année complète ou l'équivalent (par exemple, l'emploi de trois personnes pendant quatre mois chacune). Une année-personne peut viser les employés rémunérés au tarif des heures normales (au Canada ou à l'étranger), permanents ou non, à temps plein ou partiel, saisonniers, nommés pour une période déterminée ou occasionnels et les autres types d'employés.

Les **années-personnes** contrôlées sont assujetties au contrôle du Conseil du Trésor. À quelques exceptions près, le Conseil du Trésor contrôle directement le nombre d'années-personnes des ministères et organismes énumérés à l'annexe 1 des parties I et II de la Loi sur les relations de travail dans la fonction publique. Le Conseil du Trésor ne contrôle pas les années-personnes concernant le personnel des ministres nommé en vertu de l'article 39 de la Loi sur les relations de travail dans la fonction publique et toutes les nominations exemptées du contrôle du Conseil du Trésor.

En vertu des modalités du protocole d'entente sur l'accroissement des pouvoirs et des responsabilités ministériels signé entre le CNRC et le Conseil du Trésor, à compter du 1er avril 1990, le contrôle des années-personnes du CNRC ne relève plus de l'autorité du Conseil du Trésor.

Note : Les colonnes concernant les années-personnes montrent la répartition prévue des années-personnes du Programme par groupe professionnel. La colonne concernant l'échelle des traitements actuelle indique les échelles salariales par groupe professionnel en vigueur le 1er octobre 1990. La colonne visant l'échelle des traitements indique les coûts salariaux estimatifs de base, y compris la provision pour les conventions collectives, les augmentations d'échelon annuelles, les promotions et la rémunération au mérite, divisés par le nombre d'années-personnes du groupe. Les modifications apportées à la répartition des éléments pour le calcul peuvent influer sur la comparaison des moyennes entre les années.

3. Dépenses en capital

Les dépenses en capital constituent 8,5% du total des dépenses du Programme. Les ressources reliées au programme spatial ont été exclues. Le tableau 24 donne la répartition des dépenses en capital.

Tableau 24 : Répartition du budget d'immobilisations

(milliers de dollars)	Budget des dépenses 1991-1992	Prévu 1990-1991	Réel 1989-1990
Construction			
Construction de nouveaux bâtiments et de nouvelles installations	-	-	-
Rénovations ou agrandissements des installations et des bâtiments existants	12 289	4 950	7 204
Équipement			
Équipement des nouveaux bâtiments et installations	-	-	-
Autres équipements	25 009	28 324	31 616
Autres dépenses en capital	399	423	804
Total des dépenses en capital	37 697	33 697	39 624
Moins : Recettes à valoir sur le crédit	440	1 625	976
	37 257	32 072	38 648
Espace	-	118 705	81 102
Total des dépenses en capital	37 257	150 777	119 750

Tableau 25 : Grands projets d'immobilisations par Activité

(milliers de dollars)	Évaluation précédente du coût total	Évaluation actuelle du coût total	Prévisions des dépenses jusqu'au 31 mars 1991	Budget des dépenses 1991-1992	Besoins pour les années futures
Recherche et développement dans l'intérêt national					
Spectromètre à résonance magnétique nucléaire (RMN)	800	830	830		
Spectromètre RMN (Ottawa)		950	950		
Appareil pour dépôts d'ions sur plaques	675	702	702		
Spectromètre RMN transformations de Fourier (Ottawa)	499	493	493		
Agrandissement de Sciences biologiques (M-40)		515	515		
Installation pour épitaxie à jets moléculaire de sources de gaz	975	983	983		
Déménagement d'installation pour épitaxie		699	699		
Chambre propre pour optoélectronique	900	990	990		
Système à gravure réactive d'ions	383	291	291		
Agrandissement de l'Observatoire fédéral de radioastrophysique	4 300	5 000	359	3 495	1 146
Télescope à réseau de super-synthèse	830	830	327	503	
Générateur de vagues modulaire pour essais de stabilité [1]	7 070	7 016	7 016		
Installation de métrologie dimensionnelle		530	480	50	
Installation de moulage sous pression		675	675		
Mise au point d'étalons et de méthodes chimiques		800	800		
Équipement de traitement électronique des données /réseau informatique		700	700		
Installation d'acoustique (M-59)		600	100	500	
Amélioration de l'équipement et des installations pour l'Institut Steacie des sciences moléculaires		700	700		
Amélioration de l'équipement et des installations pour l'Institut de chimie de l'environnement		660	660		
Procédés phytomoléculaires/ spectromètre de RMN (Saskatoon)		600		600	
Canal de simulation des vagues		990	225	765	
Remplacement du toit de l'Institut des biosciences marines		450	450		
Administration du Programme					
Sous-station électrique, M-15	908	908	908		
Sous-station électriques extérieures	671	670	670		
Rénovation des systèmes électriques dans les édifices actuels	921	601	601		
Rénovation des systèmes de ventilation, M-2 et M-3	965	918	918		
Rénovation à l'édifice M-4	950	967	967		
Enlèvement de l'amiante dans les édifices M-35 et M-36	1 000	1 000	500	500	
Enlèvement des BPC	1 000	1 000	500	500	

[1] inclus les frais du CNRC seulement

4. Paiements de transfert

Tableau 26 : Ventilation des paiements de transfert

(milliers de dollars)	Budget des dépenses 1991-1992	Prévu 1990-1991	Réel 1989-1990
Subventions			
Administration du Programme			
Affiliations internationales	598 000	736 000	580 517
Subventions aux municipalités prévues par la Loi sur les subventions aux municipalités	3 954 000	3 682 000	3 282 000
Recherche et développement dans l'intérêt national			
Subventions à l'Université Carleton pour la recherche sur la physique des particules	-	6 000 000	-
	4 550 000	10 418 000	3 862 517
Contributions			
Recherche et développement dans l'intérêt national			
Université Queen's - Observatoire à neutrinos de Sudbury	1 655 000	300 000	1 917 720
Conseil canadien pour la réadaptation des handicapés	194 000	194 000	-
Association des manufacturiers canadiens (CAN-MATE)[1]	500 000	500 000	500 000
Chercheurs extra-muros dans le cadre du Programme de recherche sur la biotechnologie	5 500 000	4 000 000	4 810 213
Institut national d'optique	-	-	689 123
Agence spatiale européenne - Programme Hermès[2]	-	5 160 000	1 387 174
Conseil des sciences et du génie du Royaume-Uni en appui du Télescope James Clerk Maxwell	2 333 000	2 230 000	1 970 851
Quote-part canadienne des frais de la Société du télescope Canada-France-Hawaii	2 813 000	3 724 000	2 699 694
Université de l'Alberta, de Colombie-Britannique, Simon Fraser et de Victoria pour la réalisation du projet TRIUMF	24 855 000	26 510 000	26 509 972
Contribution à la création et à l'exploitation initiale du CA*net, réseau national de communications pour les chercheurs canadiens	900 000	800 000	-
Aide à l'Université de la Colombie-Britannique pour l'exploitation du Centre de recherche sur les avalanches	50 000	50 000	-
Soutien de l'infrastructure scientifique et technologique nationale			
Aide à des entreprises canadiennes pour la mise au point, l'acquisition et l'exportation de technologies[3]	55 322 000	51 722 000[4]	57 542 941
Contribution à divers organismes pour la prestation de services d'aide technique et en recherche à l'industrie canadienne[3]	16 000 000	16 000 000	15 089 112
Institut canadien du film	78 000	78 000	78 000
Administration du Programmme			
Appui des conférences scientifiques et de génie	60 000	60 000	16 500
	110 260 000	111 328 000	113 211 300
	114 810 000	121 746 000	117 073 817

(1) Office canadien des nouvelles technologies industrielles (CAN-MATE)
(2) Espace
(3) Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI)
(4) Comprend une contribution potentielle de 3 M$ pour compenser le crédit pour éventualités du Conseil du Trésor accordé pour le financement d'une subvention à l'Université Carleton suite au transfert des activités de recherche sur la physique des particules.

5. Analyse des recettes

Un résumé des recettes à valoir sur les dépenses du Programme figure au tableau 27.

Tableau 27 : Recettes par catégorie

(milliers de dollars)	Budget des dépenses 1991-1992	Prévu* 1990-1991	Réel** 1989-1990
Recettes à valoir sur le crédit			
Essais, normalisation et autres services scientifiques	10 851	10 655	10 250
Services informatiques à la Bibliothèque nationale et autres	4 200	4 217	4 035
Vente des publications du CNRC	4 938	5 340	4 294
Services de l'ICIST	3 195	2 966	2 928
Conférences	1 282	1 893	1 179
	24 466	25 071	22 686
Recettes à valoir des Fonds du revenu consolidé			
Rajustement des dépenses antérieures	350	370	323
Rajustement des comptes à payer à la fin de l'exercice	620	1 448	670
Autres	30	34	28
	1 000	1 852	1 021
Projets de recherche conjoints	5 214	1 605	1 594
	30 680	28 528	25 301

Note : Toutes les années excluent les recouvrements des autres ministères gouvernementaux antérieurement considérés comme étant des recettes.

* Comprend les recettes de 219 K$ perçues l'année antérieure

** Exclut les recettes de 500 K$ reportées aux années futures

6. Coût net du Programme

Le Budget des dépenses du Programme du Conseil national de recherches en 1991-1992 ne comprend que les dépenses prévues selon la Loi concernant l'affectation de crédits. Les autres postes de dépenses ainsi que les recettes doivent être inclus lorsque l'on considère les coûts réels de fonctionnement du Programme. Le tableau 28 illustre le coût net total du Programme, obtenu par l'addition du coût de locaux fournis gratuitement par d'autres ministères et la soustraction des recettes à valoir sur le crédit de ce Programme.

Tableau 28 : Coût estimatif net du Programme pour 1991-1992

(milliers de dollars)	Budget principal brut 1991-1992	Plus autres coûts *	Coût total du Programme	Moins les recettes **	Coût estimatif net du Programme	
					1991-1992	1990-1991
	446 076	34 345	480 421	25 366	455 055	***467 056

* Les autres coûts comprennent les éléments suivants :

	million $
• Locaux fournis par Travaux Publics Canada et le CNRC	27,9
• Contribution de l'employeur aux prestations d'assurance santé et d'assurance chômage payées par le Conseil du Trésor	5,7
• Rémunérations versées aux employés en vertu des Lois sur les accidents et les maladies du travail payées par Travail Canada	0,4
• Coût d'émission de chèque assumé par Approvisionnements et Services Canada	0,3

** Le tableau 27 donne une ventilation détaillée des recettes

*** Représente une mise à jour sur le coût des rémunérations versées aux employés en vertu des Lois sur les accidents et les maladies du travail par Travail Canada.

B. Changements à la structure de l'activité

1. Transition entre l'ancienne structure et la nouvelle.

Tableau 29 : Passage-Budget des dépenses principal de 1990-1991

Nouvelle structure	Recherche et développement dans l'intérêt national		Soutien de l'infrastructure scientifique et technologique nationale		Administration du Programme		Total	
Ancienne structure	($000)	A-P	($000)	A-P	($000)	A-P	($000)	A-P
Compétences nationales dans les domaines des sciences naturelles et du génie	34 496	365	-	-	-	-	34 496	365
Recherche portant sur des problèmes d'importance économique et sociale	36 856	396	-	-	-	-	36 856	396
Recherches en appui direct de l'innovation et du développement industriels	116 137	1 288	89 096	146	2 344	37	207 577	1 471
Installations nationales	74 783	221	-	-	-	-	74 783	221
Recherches et services relatifs à la normalisation physique	8 453	101	-	-	-	-	8 453	101
Information scientifique et technique	560	25	21 803	200	-	-	22 363	225
Services de soutien administratif et spéciaux	-	-	-	-	49 280	503	49 280	503
TOTAL	271 285*	2 396**	110 899	346	51 624	540	433 808	3 282

* Comprend 28 371 000 pour l'Agence spatiale canadienne
** Comprend 128 années-personnes pour l'Agence spatiale canadienne

4. Dépenses - Ancienne structure de l'activité

Le tableau suivant montre le budget principal (approuvé) et dépenses pour 1989-1990 selon la structure antérieure de l'activité.

Sommaire du Programme - Examen des résultats financiers

Tableau 30 : Rendement financier en 1989-1990 - Ancienne structure

(milliers de dollars)	1989 - 1990		
	Réel	Budget des dépenses	Changement
Budgétaire			
Compétences nationales dans les domaines des sciences naturelles et du génie	45 093	30 762	14 331
Recherches portant sur des problèmes d'importance économique et sociale	37 915	44 836	(6 921)
Recherche en appui direct de l'innovation et du développement industriels[1]	264 021	277 865	(13 844)
Installations nationales[2]	78 522	72 077	6 445
Recherche et services relatifs à la normalisation physique	7 966	8 728	(762)
Information scientifique et technique	32 074	30 926	1 148
Services de soutien administratif et spéciaux	60 989	49 519	11 470
Total des dépenses	526 580	514 713	11 867
Moins : Recettes à valoir sur le crédit	23 494	22 100	1 394
Dépenses nettes	503 086	492 613	10 473

(1) Comprend les ressources de l'Agence spatiale : réel, 69 518 000 $; budget principal, 74 263 000 $
(2) Comprend les ressources de l'Agence spatiale : réel, 19 301 000 $; budget, 18 311 000 $

C. Autres renseignements

1. Description des grandes installations techniques et scientifiques

Installations scientifiques : En vertu de sa loi constituante, le CNRC a le mandat d'exploiter et d'administrer des observatoires astronomiques et d'autres grandes installations scientifiques. Pour remplir ce mandat, le CNRC exploite et maintient des installations qui permettent à la communauté scientifique canadienne de mener des travaux de recherche fondamentale en physique et en astrophysique.

Il existe deux types d'installations scientifiques : celles qui sont gérées par le CNRC et celles qui sont gérées par d'autres organismes. Les principales installations scientifiques sous la responsabilité du CNRC sont les observatoires de l'Institut Herzberg d'astrophysique, à savoir l'Observatoire fédéral de radioastrophysique situé à Penticton (C.-B.) et l'Observatoire fédéral d'astrophysique situé à Victoria (C.-B.). Les observatoires mettent à la disposition de la communauté astronomique internationale et canadienne des installations perfectionnées pour la collecte, l'analyse et le catalogage des données astronomiques. Le tableau 31 donne un indice de l'utilisation de ces installations par des chercheurs de l'extérieur et avec leur concours.

Tableau 31 : Utilisation des installations d'astrophysique par des chercheurs de l'extérieur

	Pourcentage estimatif de l'utilisation par des chercheurs de l'extérieur ou avec leur collaboration		
Installation	1989-1990	1988-1989	1987-1988
Observatoire fédéral de radioastrophysique	80%	85%	86%
Observatoire fédéral d'astrophysique	67%	61%	52%

L'exploitation des installations susmentionnées comprend la prestation du personnel, de services de réduction de données, de conseils sur la conception, la mise en oeuvre et l'interprétation d'essais et d'expériences spécialisés et l'ordonnancement de ceux-ci. Les services d'entretien fournis par le CNRC comprennent l'entretien et les réparations courantes et la mise en place de matériel mécanique et électronique modernisés et, à l'occasion, la reconfiguration des grandes parties des installations.

Le CNRC appuie l'exploitation des installations gérées par des organismes de l'extérieur par l'intermédiaire de contributions financières. Les installations appartenant à cette catégorie sont utilisées par des scientifiques du Canada et d'autres pays à des fins de recherche fondamentale en physique et en astrophysique et des organismes de gestion spécialisés en assurent l'exploitation et l'entretien.

Télescope Canada-France-Hawaii : La gestion du TCFH relève de la Société du TCFH, dont les partenaires partagent les dépenses de fonctionnement et le temps d'observation au télescope.

Le pourcentage du temps d'observation alloué au Canada est accordé aux astronomes canadiens au terme d'un processus d'examen des candidatures par des pairs. Les rapports annuels de la Société du TCFH renferment des renseignements plus détaillés sur les activités scientifiques qui ont cours dans cette installation.

Télescope James-Clerk-Maxwell : Ce radiotélescope astronomique de 15 m de diamètre, entièrement orientable, est situé au sommet du Mauna Kea, près du télescope Canada-France-Hawaii.

Le Conseil national de recherches a acquis en 1987 une participation de 25 % dans le fonctionnement du Télescope Maxwell. En vertu de l'entente, le CNRC rembourse 25 % des coûts de construction en dix versements annuels, paie 25 % des coûts annuels de fonctionnement, fournit 25 % du personnel et contribue pour 25 % au fonds de développement annuel de 1 million de dollars. En retour, 25 % du temps d'observation disponible est attribué au Canada, selon une méthode d'examen des projets par les pairs, et 25 % des membres du conseil de gestion sont nommés par le Canada.

Le SERC est responsable de la gestion quotidienne de l'installation qui est assurée par l'intermédiaire du Laboratoire royal d'Édimbourg. Chaque associé possède des laboratoires pour participer aux développements techniques défrayés par le fond de développement. Le CNRC coordonne des activités de développement dans un certain nombre d'universités canadiennes.

Tri-University Meson Facility : TRIUMF est la plus grande installation canadienne de recherche dans le domaine de la physique subatomique et des disciplines apparentées. Située sur le campus de l'Université de Colombie-Britannique, cette installation est la propriété conjointe de l'Université de l'Alberta, de l'Université Simon Fraser, de l'Université Victoria et de l'Université de Colombie-Britannique, qui l'exploitent en coparticipation.

À l'heure actuelle, les fonds de fonctionnement et d'entretien des laboratoires sont fournis par le CNRC sous forme de contribution annuelle. Par le passé, la contribution financière du CNRC a constitué 80 % du budget annuel du centre. Les activités de recherche sont en grande partie financées par des organismes comme le CRSNG et dans une moindre mesure par le Conseil de recherches médicales du Canada, ainsi que par des organismes comme Énergie Atomique du Canada Limitée (ÉACL) et la B.C. Cancer Foundation. On peut trouver dans le rapport annuel de TRIUMF des renseignements plus complets sur le sujet.

Les gouvernements fédéral et provincial étudient une proposition visant à transformer l'installation actuelle en une usine à kaons en multipliant l'énergie des protons par 60. Cela exigerait d'utiliser le cyclotron actuel comme injecteur dans une série de nouveaux anneaux d'accélération autour du laboratoire actuel. On pourrait ainsi étudier une nouvelle gamme de particules subatomiques.

Observatoire de neutrinos de Sudbury : Le projet de l'ONS est une initiative canadienne d'envergure internationale qui vise la construction d'un détecteur souterrain de neutrinos solaires à la mine Creighton de l'INCO à Sudbury en vue de résoudre un problème fondamental de grande importance pour les physiciens des particules et les astronomes.

Un certain nombre d'organismes fédéraux, provinciaux et internationaux unissent leurs efforts pour financer au coût de 61 millions de dollars sur cinq ans la construction de l'observatoire à même leurs budgets existants. Le gouvernement fédéral, par l'intermédiaire du CNRC (9,1 millions de dollars), ISTC (9,1 millions de dollars) et le CRSNG (16,65 millions de dollars) a autorisé une aide financière totalisant 34,85 millions de dollars. La contribution du gouvernement de l'Ontario sera de 7,6 millions de dollars, celle du Département de l'énergie des É.-U. de 17,064 millions de dollars et celle de l'Université Oxford au Royaume-Uni de 1,155 million de dollars. Le projet est sous la coordination de l'Université Queens de Kingston qui agit au nom d'un consortium d'universités et d'organismes canadiens et est chargée d'administrer la contribution fédérale destinée aux collaborateurs scientifiques canadiens.

Une fois achevé, le détecteur situé à deux kilomètres sous terre, contiendra 1 000 tonnes d'eau lourde qui serviront à le protéger contre les effets contaminants des radiations cosmiques. Énergie Atomique du Canada Ltée fournira l'eau lourde sans frais et l'INCO donnera accès à la mine et creusera la cavité et les galeries au prix coûtant. L'accès à l'eau lourde et à la mine en roche dure la plus profonde en Amérique du Nord qui représente une valeur immobilière de 400 millions de dollars fournit au Canada une occasion unique d'effectuer une percée importante et une contribution reconnue internationalement à ces importantes disciplines scientifiques.

Installations d'ingénieries : Toutes les installations d'ingénieries sont sous la direction du CNRC. La plupart des installations sont situées à Ottawa ou dans les environs. En voici quelques-unes.

Souffleries : Sept souffleries de tailles et de vitesses diverses sont utilisées afin d'étudier les maquettes de nouveaux aéronefs et de leurs différentes pièces, d'effectuer des études de génie éolien portant sur des bâtiments et des ponts et de mesurer la traînée de véhicules de surface comme les camions et les voitures.

Installations aéroportées : Des aéronefs expérimentaux sont utilisés pour la simulation du rendement des nouveaux types d'aéronefs, pour l'étude des conditions dangereuses d'utilisation des avions, pour la conduite d'études de la turbulence et d'autres conditions atmosphériques et pour la mise à l'épreuve des systèmes de navigation.

Installations d'essais structuraux : Il s'agit d'installations d'essai hydraulique et mécanique pour la tenue d'essais statiques et dynamiques dans le cas d'aéronefs ou de structures spatiales. Des installations d'essais des effets d'impacts à haute et à faible énergie sont utilisées pour la conduite d'études portant sur la tolérance des structures aux dommages causés par l'impact. Des installations d'essai de résistance aux bruits intenses servent à analyser la fatigue acoustique et à exécuter des essais de qualification acoustique de l'équipement aérospatial. Une vaste gamme d'appareils d'essais non destructifs viennent appuyer ces travaux de recherche et d'essai.

Installations de dynamique des véhicules : Un certain nombre d'installations d'essai, notamment une installation d'essai aux vibrations, un cadre de compression pour véhicules, une voie sur plan incliné pour l'étude des collisions et un simulateur de voie courbée visent à améliorer le rendement du matériel de transport routier et ferroviaire et à réduire l'usure du matériel, les dégâts occasionnés aux cargaisons et le nombre de déraillements.

Installations d'essais de dynamique marine : Les installations de St. John's (Terre-Neuve) comprennent un bassin d'essais de brise-glace, un bassin de simulation des conditions en haute mer doté d'un générateur de vagues à segments multiples, un tunnel de cavitation des chambres froides, des installations informatisées de construction de modèles et des ateliers. L'Institut possède aussi un bassin d'essai des carènes et un bassin de manoeuvres à Ottawa. Les installations servent à mener des travaux de recherche appliquée pour établir le fondement technologique nécessaire à l'exploitation sécuritaire, efficace et économique des navires, des installations extracôtières et autres systèmes connexes pour le Canada et des clients de partout dans le monde.

Installations expérimentales de dynamique des gaz Un compresseur et un extracteur, des installations de combustion, un tunnel de propulsion et une chambre d'essai en altitude sont utilisés pour l'étude de la dynamique des gaz à très haute température qui circulent dans les machines, pour la mise au point et l'essai des turbines à gaz, du matériel aéronautique, marin et ferroviaire et des groupes propulseurs.

Installations d'hydraulique : Un bassin multidirectionnel de vagues en eaux profondes et un canal pour l'étude des vagues côtières sont utilisés pour l'essai de modèles à l'échelle des structures océaniques avec simulation des conditions côtières et océaniques, pour l'étude de l'érosion et de la sédimentation des côtes et pour déterminer l'effet des vagues et des courants sur les jetées et autres installations portuaires. D'autres bassins de simulation de vagues de haut fond et d'autres canaux complètent ces deux grandes installations.

Installations d'essai des moteurs : Deux cellules d'essai des turbines à gaz étalonnées, une cellule d'étude du givrage des moteurs et une cellule d'essai anéchoïque sont utilisées lors d'expériences de simulation de conditions de vol pour contrôler et améliorer le rendement des turbomoteurs d'aéronefs, et pour mesurer des facteurs comme la poussée et la consommation de carburant, l'effet des nuages verglaçants sur le rendement en cours de vol et l'intensité du bruit des moteurs en marche.

Installations d'essais expérimentaux à basses températures : Une installation d'essais techniques sur l'effet des conditions climatiques, des installations de givrage des hélicoptères et un tunnel de givrage sont utilisés pour l'essai du matériel de transport, notamment des pièces d'avions à basses températures, et pour la mise à l'essai de l'efficacité des systèmes de dégivrage des hélicoptères.

Laboratoire national de l'incendie : Cet immeuble expérimental de dix étages est muni d'instruments pour la conduite d'essais sur la propagation de la fumée et des flammes dans les grands édifices. Le laboratoire dispose également d'un grand hangar pour les études effectuées sous contrat ou en collaboration avec d'autres partenaires, et nécessitant des essais en grandeur réelle portant, par exemple, sur la résistance au feu des murs de verre, l'inflammabilité des murs extérieurs, les incendies localisés, les incendies de wagons-citernes, les mousses d'extinction et les incendies à bord de navires. On vient de terminer la construction d'une annexe de 550 mètres carrés qui sera utilisée pour des essais à échelle réduite, pour des bureaux à l'intention de clients et de chercheurs invités ainsi que pour un poste d'observation permettant au personnel et aux clients de surveiller les essais en toute sécurité.

Tableau 32 : Utilisation des installations d'ingénierie par des utilisateurs de l'extérieur

	Prévision de l'utilisation par et pour* les utilisateurs de l'extérieur (pourcentage)	
Installations	1989-1990	1988-1989
Souffleries	80%	80%
Installations aéroportées	85%	85%
Essais de structures	90%	90%
Dynamique des véhicules	80%	56%
Essais de dynamique marine	45%	63%
Dynamique des gaz	95%	95%
Installations d'hydraulique	75%	75%
Installations d'essais des moteurs	40%	40%
Installations d'essais à basses températures	85%	85%
Laboratoire national de l'incendie	12%	22%

* Comprend les travaux de recherche conjoints menés par le CNRC à l'appui de clients de l'extérieur.

2. Liste des instituts de recherches du CNRC

Institut canadien de l'information scientifique et technique
Institut des sciences biologiques
Institut de biotechnologie des plantes
Institut des biosciences marines
Institut de dynamique marine
Institut Steacle des sciences moléculaires*
Institut de recherche aérospatiale
Institut des matériaux industriels
Institut des technologies de l'information*
Institut Herzberg d'astrophysique
Institut de recherche en biotechnologie
Institut des sciences des microstructures*
Institut de chimie de l'environnement*
Institut des étalons nationaux de mesure*
Institut de génie mécanique
Institut de recherche en construction
Institut canadien de recherche industrielle

* Nouveaux instituts créés en 1990-1991

3. Liste des commissions consultatives du Conseil

Les commissions consultatives, composées de dirigeants et d'experts jouissant d'une réputation établie à l'échelle nationale, conseilleront chaque institut sur les orientations stratégiques et sur la meilleure façon d'organiser les activités couvertes par les programmes en fonction des besoins du client. Elles feront rapport annuellement au Comité exécutif du Conseil et, le cas échéant, au Conseil lui-même.

STRUCTURE CONSULTATIVE DU CNRC

Commission consultative de l'Institut Steacie des sciences moléculaires
Commission consultative de l'Institut des biosciences marines
Commission consultative de l'Institut de recherche en biotechnologie
Commission consultative de l'Institut de biotechnologie des plantes
Commission consultative de l'Institut des sciences biologiques
Commission consultative de l'Institut de recherche en construction
Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies
Commission canadienne d'évaluation des matériaux de construction
Commission consultative du Programme d'aide à la recherche industrielle
Commission consultative de l'Institut des matériaux industriels
Commission consultative de l'Institut Herzberg d'astrophysique
Commission consultative de l'Institut de chimie de l'environnement
Commission consultative de l'Institut des sciences des microstructures
Commission consultative de l'Institut des étalons nationaux de mesure
Commission consultative de l'Institut de technologie de l'information
Commission consultative de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique
Commission consultative du Programme des publications scientifiques
Commission consultative de l'Institut de génie mécanique
Commission consultative de l'Institut de dynamique marine
Commission consultative de l'Institut de recherche aérospatiale
Commission consultative de TRIUMF
Commission consultative de l'Institut canadien de technologie industrielle

Références

Plan à Long Terme du CNRC - "Face à la Concurrence"
Rapport annuel du CNRC 1989-1990

On peut obtenir plus de renseignements sur le CNRC et ses programmes du:

Service de l'information
Conseil national de recherches du Canada
Chemin Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

Tél. : (613) 993-9101

Index par sujet

A
Administration du Programme 47
Agence spatiale canadienne 5, 16
Aperçu du Programme 7
Autorisations 5
Autres renseignements 60

B
Besoins en personnel 51
Besoins financiers 9, 50
Biotechnologie 18, 19, 28, 30

C
Ca*Net 25
Centres d'excellence 22
Clients, collaborateurs 7, 21, 23, 27
Commissions consultatives du Conseil 7, 23, 66
Compétitivité 7, 21
Conseil consultatif honoraire sur la recherche scientifique et industrielle 15
Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG) 15, 16, 61
Conseil de recherches médicales 16, 61
Coût du Programme 57

D
Défense nationale 16
Dépenses d'immobilisations 53
Domaines de recherche 35, 39
Données de base 15
Données sur le rendement 35, 42, 48

E
Économie globale 21
Efficacité du Programme 27
Énergie atomique du Canada Limitée 16, 61, 62
Énergie, Mines et Ressources Canada 16
Environnement Canada 16
Évaluation du Programme 27
Exécution de travaux extramuros 31

F
Facteurs externes 21
Formation 7, 23, 25

G
Génie 18, 19, 20, 21, 32, 37, 62

I
Initiatives 23, 25
Installations 31, 32, 60
Institut canadien d'information scientifique et technique, ICIST 15, 41
Institut de recherche en biotechnologie 30
Instituts 8, 11, 23, 30, 39, 48, 65
Introduction 15
Investissement en R-D 21

J
Justification des ressources 35, 42, 48

M
Main-d'oeuvre qualifiée 7, 23
Mandat 15, 16, 19, 60
Modifications à la structure de l'activité 58

O
Objectif du Programme 16
Observatoire de neutrinos de Sudbury, 16, 25, 61
Organisation du Programme 18

P
Pêches et Océans Canada 16
Perspective de planification 21
Plan à long terme 7, 23, 48
Processus d'évaluation 27
Programme d'aide à la recherche industrielle, PARI 15, 28, 41
Propriété intellectuelle, BSPI 8, 24

R
Recettes 56
Recherche et développement dans l'intérêt national 18, 19, 32
Rendement récent 11
Réussites 35

S
Sciences 18, 19, 32, 60
Société canadienne de brevets et d'exploitation Limitée 8, 24
Soins de santé 26
Soutien de l'infrastructure scientifique et technologique nationale 18, 19, 41
Soutien à la haute direction 48
Structure de l'activité 18, 19
Subventions et contributions 49, 55

T
Télescope Canada-France-Hawaii, TCFH 11, 16, 31, 37, 60
Télescope James-Clerk-Maxwell, TJCM 16, 31, 61
Transfert de technologie 11, 28
Tri-University Meson Facility, TRIUMF 16, 31, 61

V
Vérification interne 18, 28